COLEGIUL NAȚIONAL DE INFORMATICĂ „TUDOR VIANU” BUCUREȘTI

Numărul 7

Aprilie 2019

JURNAL VIANIST

- „The 21st day of February and the first day of the 11th edition of the „Romanian Master of Mathematics" contest began with Cătălin Gherghe's conference entitled "**Problems with Codes and Codes with Problems**" [...]”, pag. 2;
- „În iulie 2018 am participat, alături de mai mulţi colegi de la şcoală, la Olimpiada Pluridisciplinară “Tuymaada” din Yakuţia, Rusia [...]”, pag. 5;
- „Luni, 3 decembrie 2018, dis-de-dimineaţă, am ajuns în Fundeni: un Bucureşti necunoscut, aglomerat şi poluat, în care am găsit cu greu Colegiul Naţional “Victor Babeş [...]”, pag. 7;
- „Povestea dintre mine și informatică a început în clasa a IV-a, când am aflat pentru prima oară despre această disciplină. M-a fascinat ideea că aș putea să programez calculatorul să facă ce vreau eu [...]”, pag. 9;
- „De la calcul la ceva mai mult [...]”, pag. 11;
- „Why don’t I have any spare time? Why am I struggling so hard with studying? [...]”, pag. 18;
- „Te-ai gândit vreodată cât de mult timp ai „pierdut” cu un proiect? Ai ratat un termen de predare? Soluţia se află chiar în acest articol [...]”, pag. 19;
- „Minecraft: Education Edition (M:EE) oferă experiența jocului Minecraft [...]”, pag. 20;
- Notă Matematică asupra problemei E.15259 din GM10/2017 [...]”, pag. 21;
- Experimente efectuate în laboratorul de chimie al C.N.I. “Tudor Vianu”, pag. 22;
- „Cu toții când vă gândiți la chimie, vă amintiți de materia aceea pe care majoritatea nu o agreăm [...]” pag. 23;
- **Antibioticele** -termenul provine din limba greacă: “anti”-“împotrivă”, “bios” - “viață”[...]” pag. 25;
- „Proteina care protejează elefanții de cancer”, pag.28;
- „Cozile șopârlelor sunt un organ important, ele ajută în locomoție, au rol de stocare a energiei și facilitează comunicarea între indivizi.[...]”, pag. 29.

Romanian Master of Mathematics 2019
11th edition
“Tudor Vianu” National High School of Computer Science

Newsletter 2
RMM - Closing Ceremony.....3
Impresii - Olimpiada Tuymaada..... 5
Simpozionul “Fascinanta matematică”.....7
Informatica – dragostea eternă.....9
Viața din tranzistor 11
Learning techniques 18
WorkCount.....19
Minecraft: Education Edition 20
Notă Matematică 21
Problemă de Geometrie 21
Experimente de laborator.....22
Modalități prin care substanțele chimice pot salva lumea de schimbările climatice 23
Antibioticele – trecut, prezent și viitor 25
Citocromul p53 28
Procesul de autotomie 29
Tiparele din Natură.....31
Studiul mișcării flagelare 34
Un viitor sustenabil 35

Team: *Epure Anda, Sachelarie David, Tănase Antonia, Toader-Caluda Sergiu, Voinea Alexandra, XI H*
Coordinators*: Laura Ungureanu, Iulia Manicea, Corina Elena Vinţ, Mirela Magdalena Marinescu, Voicilă Elena*

The 21st day of February and the first day of the 11th edition of the "Romanian Master of Mathematics" contest began with Cătălin Gherghe's conference entitled "Problems with Codes and Codes with Problems".

The Romanian Masters of Mathematics, organized by "Tudor Vianu" National High School of Computer Science is a very well-known Romanian Mathematics contest and Saturday we had the chance to speak with students from all over the world, after the end of the second day contest. While doing that, we have found out that this contest is not only very well regarded in the international community, but it is also very challenging, being on the "Important Contests" lists of many participants at the International Olympiad of Mathematics.

The first question we asked was about the difficulty of the subjects. Two Iranian contestants, who answered all of our questions very enthusiastically, were confident that they had done well. "Our teacher says that this [contest] is harder than the International Olympiad." said Arman Mohammandi, but he added that in his opinion "the problems are normal". However, he was surprised by the creativity of the subjects: "Solving [these] problems is like going through a maze." Shayan Talaei, one of Arman's friends, shared his opinion: "Nice problems, but they are not as hard as they should be". This idea was also backed up by an anonymous American contestant, who said that he thought the second day would have been harder than the first.

However, while asked why he attended this contest, he surprisingly replied to us that "The USA is using this contest to select International Olympiad contestants." We are amazed by the good reputation this contest has at an international level.

Another very nice team we met was the Brazilian one, who seemed to really enjoy the Romanian winter, being able to ice skate for the first time in their lives and to see some snow, too. While asked about the subjects, they unanimously replied that the problems were easier than they had expected. They really seemed to have enjoyed the contest and two of them promised to come back the next year. The other two said that they would come back too, but sadly they would be at the University (one of them has already been accepted at MIT). Here's a photo of the Brazilian team.

The last part - and the most interesting one - of the conversations we had with the contestants was when we asked them about what they thought about Romania. The American contestant said that Romania "is a very interesting country", while Shayan, the Iranian contestant, said he was surprised by how "nice and kind" the people were. He also asked us about what places are the most interesting to visit in Bucharest and seemed very excited about the Old Centre.

All in all, we would definitely say that the contestants had a very good time in Bucharest and, now that we know how famous and well-regarded this contest is, not only in our country, but also abroad, we are very pleased to see that some of the most talented students at Maths are coming from every corner of the world to attend our contest, Romanian Masters of Mathematics.

RMM - CLOSING CEREMONY

RMM Top 10 placement:

Position	Country	Total	Prize
1	USA	117	First and Trophy
2	KOR	107	Second
3	SRB	107	Second
4	ISR	105	Third
5	RUS	104	
6	CHN	101	
7	IRN	97	
8	GEO	95	
9	UKR	93	
10	POL	93	

After the last day of the contest, on Sunday, at about 8 p.m., when the prizes were given to the winners, our team decided to interview some of the participating teams to find out what their opinion about the contest was, and also about the organisation and our delightful country.

1. **The USA Team interview**:

We saw them celebrating after receiving their prizes and decided to ask them some questions:

Interviewer 1: "Congratulations for getting the first place and for your performance in the contest. We would like to know what the most enjoyable thing that you experienced during your stay was."

Luke Robert Robitaille: "It was very interesting to tour "Nicolae Ceaușescu" House, as the most entertaining part was when they (the guides) went: "Oh, this is the communist living room with the communist desk and the communist bath." You see, all Romanians are equal but some are more *equal* than others.", to paraphrase.

Interviewer 1: "Yeah, it was a pretty important figure in our country, but not in the good way."

Carl Schildkraut: "One other thing that I saw and quite liked was the reconstruction of various rural villages from different periods of time. I don't remember exactly where it was, it was in a large park. It's very interesting to see how the architecture has been progressing in various areas."

Interviewer 1: "What do you think about the contest organisation? Do you think it had any flaws, and if so, what would those be and what suggestion do you have about them?"

Carl Schildkraut: "I think it was organised pretty well, the guides were good, very knowledgeable."

Interviewer 2: "Would you consider coming back to Romania as a tourist?"

Carl Schildkraut: "Maybe. Unfortunately, because of the USA RMM selection, none of us can come back as contestants again."

Interviewer 1: "I hope you have enjoyed your stay in our country, the contest and so on and so forth. Thank you very much for your time and have a nice day."

The USA Team: "Our pleasure, too."

Next we decided to move on to China team :

2. China Team interview:

Interviewer 1: "First of all, congratulations for your performance in the contest and the most important question: Did you enjoy your stay here?"

Cheng Ge: "Yes, of course, we saw a lot of beauties and a lot of nice people."

Interviewer 1: "What do you think about the contest organisation? Do you think it has had

any flaws, and if so, what would those be and what suggestion would you have about them?"
Cheng Ge: "I think it was very well organised. The only problem we had was with the student house."
Interviewer 1: "Yes, we know there are a lot of problems with the accommodation. What exactly was the problem? "
Cheng Ge: "We needed an extra day to get used to the different time zone; that was a major problem, because the whole team was tired during the contest. The second problem we had was with the beds, because they were layered and very old and we were afraid not to fall from them."
Interviewer 1: "Did you enjoy your trip on *Calea Victoriei*?"
Yifan Li: "Yes, it was very interesting."
Interviewer 1: "Thank you very much for your time and have a nice day. "

The final team we interviewed was the Polish team.

3. Poland Team interview:

Interviewer 1: "Our first question for you is about your stay here: Did you enjoy it? Did you find it interesting?"
Tomasz Ślusarczyk: " Yeah, sure. We were looking around Bucharest and we found it a great city, we enjoyed a lot the walks through different parks and commuting with the subway."
Interviewer 1: "We would like to know what your opinion about the guides is."
Tomasz Ślusarczyk: "On the first day, they woke us up at 6 a.m. and it was a bit annoying. We asked them not to do so on the second day, but they did it anyway, that was the only problem we had with the guides, but it was scheduled, so it wasn't their fault. Leaving this issue aside, they were very helpful and their guidance helped us."
Interviewer 2: "Would you consider coming back to Romania as tourists?"
Tomasz Ślusarczyk: "Sure, I hope I will be soon back in Bucharest."
Interviewer 1: "What about the student houses you stayed in? Did you encounter any problems?"
Tomasz Ślusarczyk: "The only problem at the student houses was the canteen, the food was terrible. We only ate there once; we had to buy our own food."
Interviewer 1: "What do you think about the contest and its organisation?"
Tomasz Ślusarczyk: "We found the problems very nice, but the problems on day two were very time consuming."
Interviewer 1: " Thank you very much for your time and we hope you have a good day."
Poland Team: "Our pleasure."

We are grateful to be part of this contest and make contact with people from all over the world. We hope this tradition will last for a long time even after we graduate.

Impresii - Olimpiada Pluridisciplinară "Tuymaada" 2018

Mihai Crăciun, clasa a XI-a E

În iulie 2018 am participat, alături de mai mulţi colegi de la şcoală, la Olimpiada Pluridisciplinară "Tuymaada" din Yakuţia, Rusia

Am fost însoţiţi de doamna profesoară de engleză, Elena Voicilă. Liceul nostru a participat la disciplinele matematică, informatică, fizică şi chimie şi am reuşit să obţinem rezultate foarte bune la competiţie, însă am reuşit în acelaşi timp să ne bucurăm de o călătorie de neuitat.

Olimpiada s-a desfăşurat în **Yakutsk**, oraş aflat în Yakuţia (Republica Sakha) din Federatia Rusă. Călătoria din Bucureşti a fost destul de grea; am zburat aproape 20 de ore cu tot cu escală, însă partea bună a fost că am reuşit să vizităm şi Moscova. Oraşul era foarte ocupat însă, având loc Cupa mondială de fotbal, dar am reuşit să vizităm Piaţa Roşie cu îngăduinţa doamnei profesoare! Pe lângă acestea, fost primiţi cu ospitalitate la aeroport de nişte gazde foarte amabile care ne pregătiseră un cozonac (specific) şi chiar o băutură specifică din lapte de iapă. Toţi oamenii au fost foarte primitori. Când am ajuns la căminul unde am fost cazaţi, ne-am odihnit cu toţii după un drum foarte lung şi greu.

"Deschiderea festivă a fost demnă de nişte Jocuri Olimpice, cu decoruri tradiţionale, cu reni, Husky şi mamuţi, cu dansatoare îmbrăcate în blănuri şi încălţate cu cizme din piele de ren, cu cei mai buni artişti ai ţării, însă copiii nu s-au bucurat mult de aceasta, deoarece erau toropiţi de oboseala de pe drum." zice doamna profesoară.

Au urmat două zile libere înainte de concurs, pe care le-am petrecut cercetând zona şi citind câte ceva pentru probe. A urmat concursul, care s-a ţinut într-o clădire modernă a universităţii din Yakutsk, unde

Atmosfera a fost foarte interesantă şi captivantă, cu câţiva artişti locali invitaţi să menţină atmosfera. Mâncarea a fost bună, am mâncat foarte mult orez şi salată şi am gustat şi mâncare locală specifică, din alge, foarte bună. Vremea a fost un pic neîngăduitoare, întrucât noaptea era foarte cald (aproximativ 30 de grade), iar ziua vremea era chiar şi mai caldă; a şi plouat foarte intens de câteva ori. A fost chiar şi un incendiu de vegetaţie foarte mare care a făcut ca aerul să fie îmbibat de fum, dar ne-am descurcat. Ghizii au fost foarte amabili şi am păstrat legătura cu ghidul nostru, care ne-a plimbat prin oraş. Am aflat de câţiva ghizi care fuseseră şi în Romania!
Drumul de întoarcere a fost puţin mai uşor, escala scurtându-se de la 10 ore la aproximativ 4 ore.

am întâlnit toată concurenţa. După concurs, am reuşit să vizităm câteva muzee din oraş şi Muzeul din Permafrost (Yakutsk este clădit pe un strat de permafrost) undeva în afara oraşului, foarte frumos amenajat, cu sculpturi de gheaţă. Mi-a plăcut foarte mult Muzeul mamuţilor, muzeu unicat, unde am văzut numeroase animale preistorice şi Muzeul Trezoreriei Naţionale, unde am aflat despre istoria şi despre bogaţia naturală abundentă a zonei, plină de metale preţioase şi diamante. De asemenea, am vizitat un muzeu foarte frumos în afara Yakutskului, ce prezenta istoria regiunii cu ajutorul unor sisteme interactive. Muzeul meu preferat a fost un muzeu de artă cu picturi foarte frumoase şi cu obiecte istorice ruseşti si yakuţiene.

Am rămas cu amintiri plăcute de la concurs pentru că am întâlnit o mulţime de oameni din alte ţări precum Rusia, Mongolia, Singapore şi chiar China. Am aflat despre cum este educaţia la ei şi cum se desfăşoară vieţile lor şi am păstrat legătura cu nişte prieteni din Mongolia şi din Yakutsk.

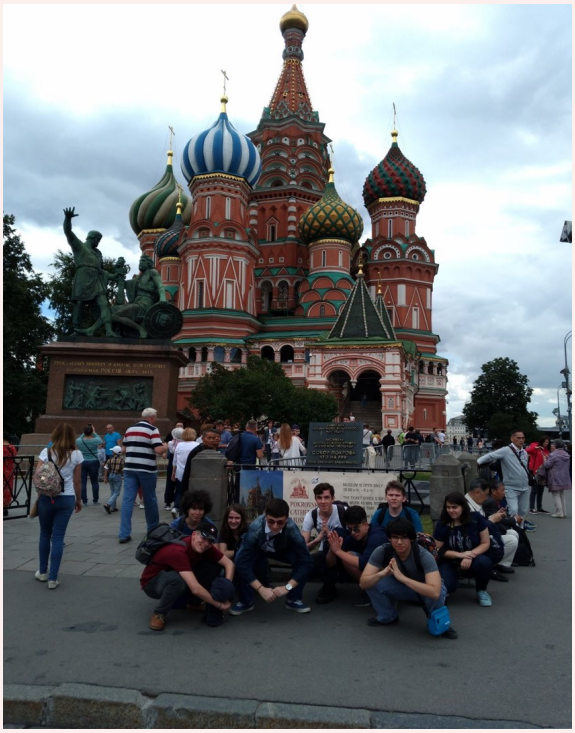
Concursul propriu-zis a fost unul greu, fiind de talie internaţională. Au fost două zile de concurs cu câte 5 ore de probă fiecare. Am reuşit să obţin o menţiune la matematică, colegii de la fizică şi de la info reuşind să obţină cele mai bune rezultate.

După concurs am vizitat centrul vechi al oraşului şi ne-am mai plimbat. Am mers pentru premiere pe un stadion mare de fotbal, cu o scenă amenajată pentru decernarea premiilor.

Nu am mai mers prin Moscova, neavând prea mult timp şi fiind şi destul de obosiţi, aşa că ne-am urcat direct în avion de la Novosibirsk la Moscova şi apoi spre Bucureşti.

La întoarcerea acasă, mi-am dat seama că tocmai trăisem o experienţă foarte frumoasă, pe care nu aveam să o uit prea uşor! Am fost foarte fericit că am reuşit să vizitez Moscova, şi am fost chiar şi mai fericit că am reuşit să particip la un concurs deosebit, ţinut într-un loc foarte

special pe care nu o să îl uit niciodată! Sper să mai trăiesc această experienţă şi anul următor!



Simpozionul "Fascinanta matematică"

Maria-Ilinca Rusu , clasa a XI-a G

Luni, 3 decembrie 2018, dis-de-dimineaţă, am ajuns în Fundeni: un Bucureşti necunoscut, aglomerat şi poluat în care am găsit cu greu Colegiul Naţional "Victor Babeş".

Cum am intrat, m-a uimit atmosfera primitoare şi caldă a elevilor voluntari: erau entuziasmaţi să ne conducă în sala concursului.

Camera prezentărilor: o clasă normală, plină ochi cu elevi de gimanziu şi liceu şi presăraţi printre ei erau câţiva părinţi şi profesori emoţionaţi. După cuvintele înainte, elevii din clasele V-VIII au plecat în altă sală, iar noi am început. Am observat din prima că, pe broşura cu programul, cel puţin un sfert din prezentări urmau să fie susţinute de elevi ai Colegiului Naţional de Informatică "Tudor Vianu". Echipele de clasa a X-a au surprins prin acurateţe, atenţia la detaliu şi terminologia de specialitate folosite. Din partea clasei a XI-a G prezentările au avut un aer diferit.

Prima echipă, formată din Bogdan şi Radu, a avut o lucrare despre probabilităţi şi ce i-au făcut să fie deosebiţi şi plăcuţi audienţei au fost exemplele din viaţa reală şi mai ales jocul făcut pe moment în sală. Ipoteza băieţilor era că sigur măcar doi oameni din sală au aceeaşi zi de naştere. Ei au rugat toată lumea prezentă să îşi scrie data de naştere (luna şi ziua) pe un bileţel. Surprinzător, dar aşa cum au prevăzut ei, am găsit două perechi de „gemeni" în sală.

A doua prezentare, a lui Mihnea şi Alex a fost despre proporţiile şi rolul lor în percepţia frumosului. Proiectul lor a avut atât un aer ştiinţific, cât şi unul foarte comic, pentru că pentru a exemplifica legile proporţiilor pe corpul uman, l-au ales drept exemplu pe colegul lor, Horaţiu. Cu ocazia asta am descoperit că Horaţiu este, din punctul de vedere al

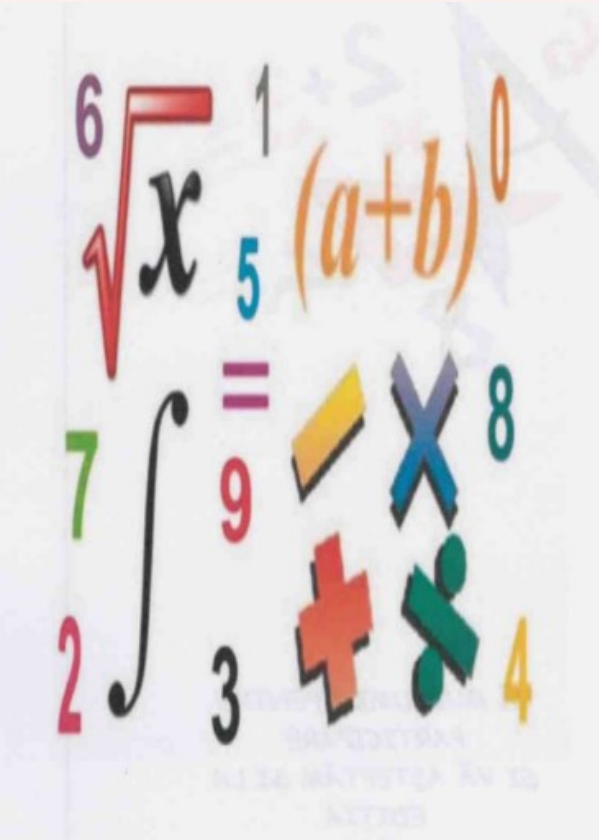
proporţiilor cel puţin, armonios.

Al treilea proiect al clasei a XI-a G a venit de la Ştefan şi mai sus menţionatul Horaţiu. Subiectul lor a fost despre îmbinarea matematicii cu economia, iar prezentarea a impresionat prin exactitate, acurateţe şi profesionalism.

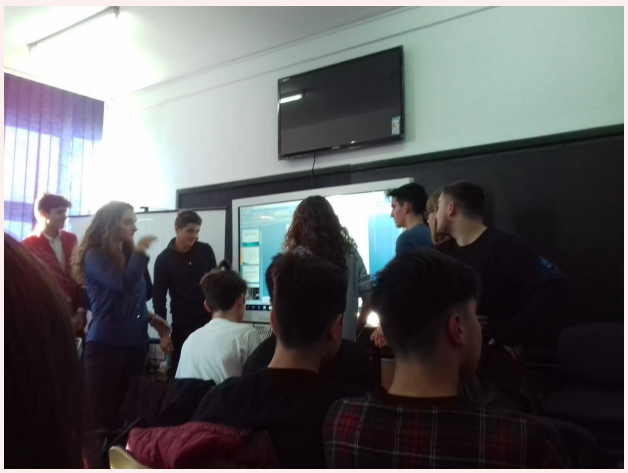
Eu și Diana am format o echipă mixtă: a XI-a G şi a XI-a E şi am prezentat un proiect despre teoria jocurilor, o subramură a matematicii care îşi găseşte astăzi locul în economie, sociologie, psihologie, politică, business şi nu numai. Jumătate din timp am explicat fenomenul de bază al teoriei jocurilor şi partea matematică, iar în cealaltă jumătate am creat o situaţie reală, un joc real la care au participat 6 spectatori.

Experiența simpozionului a constat atât în pregătirea anterioară, cât și în prezentarea propriu-zisă, în acele 10 minute de emoţie.

Am plecat cu toţii multumiţi de noi înşine, entuziasmaţi şi nerăbdători, în aşteptarea următorului simpozion.



Sursa: https://colegiulnationalvictorbabes.files.wordpress.com/2017/12/fascinanta-matematica-editia-a-x-a.pdf



INFORMATICA – dragostea ETERNĂ

Ioana Ionaş, clasa a XII-a H

Interviu cu Tiberiu Muşat, reprezentant al Colegiului Național de Informatică „Tudor Vianu" în lotul olimpic național de informatică

Partenerul meu de dialog astăzi este **Tiberiu Mușat**, elev în clasa a X-a C la Colegiul Național de Informatică *Tudor Vianu*. Tiberiu este un tânar care iubește informatica și îi dedică o mare parte din timpul său. A participat la numeroase concursuri naționale și internaționale unde a obținut rezultate extraordinare. Regăsim mai jos câteva gânduri legate de realizările sale, dar și dorințe pentru viitor.

I.I.: Când ai descoperit pasiunea pentru informatică?

T.M.: Povestea dintre mine și informatică a început în clasa a IV-a când am aflat pentru prima oară despre această disciplină. M-a fascinat ideea că aș putea să programez calculatorul să facă ce vreau eu. Prin urmare, am dat examen și am fost admis în clasa a V-a la *Vianu* unde, la cercul ținut de Cristian Frâncu (un om extraordinar), am cunoscut-o și înțeles-o mai bine. Am descoperit despre ce era ea de fapt: despre algoritmi. Uitându-mă în jur, am observat că foarte multe lucruri pot fi descrise printr-un algoritm și am tras concluzia că algoritmul era forma sublimă de creație, iar informatica era cheia unui univers care se află în așteptarea unui arhitect care să îl creeze și să îi dea viață.

Care sunt cele mai importante rezultate obținute de tine în domeniul informaticii? Care sunt concursurile la care îți place să participi? Cele mai frumoase amintiri de la concursuri?

Cel mai important rezultat al meu de până acum este cel obținut la Olimpiada Internațională din Japonia, din anul 2018. Este vorba despre medalia de argint obținută la cea de a XXX-a ediție a Olimpiadei Internaționale de Informatică de la Tsukuba, Japonia, unde au participat 335 de concurenți din 87 de țări.

De asemenea, cred că este de apreciat că m-am calificat la *Internațională* în clasa a IX-a, unde

am concurat alături de 3 elevi de clasa a XII-a. Ultima oară când se calificase cineva de clasa a IX-a la *Internațională* fusese cu 6 ani în urmă.

Când vine vorba despre experiențele de la concursuri, pot spune că păstrez cu drag multe momente frumoase: mersul cu canoe pe râul Miedzybrodzkie, plimbarea prin Piața Roșie (mă bucur că am avut ocazia să văd Catedrala Sf. Basil), supa Miso și multe altele.

Sistemul de învățământ românesc te stimulează în obținerea acestor rezultate? Sunt costisitoare participările la concursuri? Crezi că ar trebui să se schimbe ceva în finanțarea învățământului? Dacă da, ce anume?

Bazele informaticii, după cum am mai spus, le-am de la cercul de performanță ținut de Cristian Frâncu. În clasa a VII-a, el a renunțat la acest cerc de performanță, dar eu am continuat

să mă pregătesc suplimentar și astfel am început să lucrez cu profesorii Victor Manz și Dan Spătărel. De aceea, nivelul meu a fost aproape tot timpul mult peste nivelul predat la clasă. Timpul petrecut în laborator l-am folosit pentru a lucra probleme pe cont propriu.

În ceea ce privește costurile participării la concursuri internaționale, cele mai costisitoare sunt biletele de avion. Din fericire, la majoritatea concursurilor am participat în cadrul echipei oficiale a României, iar costurile au fost acoperite de minister. Mai sunt însă concursuri la care este nevoie de sprijin financiar și din partea familiei.

Cât despre finanțarea învățământului, consider că o creștere sistematică și planificată a sumelor alocate educației ar aduce numeroase beneficii, precum scăderea procentului de abandon școlar și a ratei de analfabetism funcțional, îmbunătățirea calității educației, stimularea participării tinerilor la concursuri internaționale,creșterea numărului de specialiști pe piața muncii, dar și altele.

La ce universitate ți-ar plăcea să studiezi după terminarea liceului? Te vezi lucrând în România sau în străinătate după terminarea facultății?

Mi-ar plăcea să studiez știința calculatoarelor la o universitate de prestigiu din SUA sau Anglia, în particular MIT sau Oxford. Momentan mi-e greu să spun unde aș vrea să lucrez după terminarea facultății.

Ai renuntat la ceva în favoarea informaticii?

Nu aș putea spune că am renunțat la ceva, poate doar la matematică atunci când, în clasa a V-a, am făcut tranziția spre informatică.

Cât efort depui zilnic pentru a atinge astfel de performanțe? Cum reușești să găsești un echilibru între școală, concursuri internaționale și timp liber? Ce hobby-uri ai?

Nu mă consider *workaholic*. Cel mai mult lucrez în perioada din apropierea olimpiadei. Încerc să mențin un echilibru între lucru și timp liber, dar și între informatică și celelalte materii de studiu. Îmi doresc să aprofundez cât mai multe domenii și să nu mă restrâng doar la unul singur.

Sporturile mele preferate sunt înotul, baschetul, patinajul și schiul, pe care le

practic ori de câte ori îmi permite programul.

Vrei să le transmiți ceva celor care nu au reușit încă să descopere frumusețea informaticii?
Sunt convins că informatica poate părea foarte dificilă și inabordabilă la început, mai ales dacă o privești dintr-un unghi nepotrivit. La prima vedere, sintaxa unui limbaj de programare seamănă cu o limbă străină foarte ciudată, cu multe cifre, semne matematice și câteva cuvinte englezești. Pentru cei care își doresc să se apropie mai mult de informatică, dar nu știu cum, am următorul sfat: nu vă concentrați pe limbajul de programare, ci pe ceea ce se află în spatele acestuia: algoritmul. Codul scris într-un anumit limbaj nu este decât o

formă pe care o ia algoritmul. Să încerci să înțelegi informatica fără să înțelegi algoritmul este ca și cum ai încerca să cunoști o persoană doar din fotografii și din spusele celorlalți, dar fără să o întâlnești vreodată față în față.

VIAȚA DIN TRANZISTOR

Eduard Albei, clasa a IX-a H

De la calcul la ceva mai mult

Introducere: Dedic această rubrică unuia dintre subiectele care, încetul cu încetul, mi-a acaparat atenţia, devenind o veritabilă pasiune, și anume modului în care regulile exacte, matematice și necruțătoare se îmbină cu potențialul informaticii spre a scoate la iveală un comportament de o frumusețe rară, un comportament caracteristic doar biologiei. Viața se opune normei ce domină asupra întregului Univers pătruns de beznă și lipsă. Ea pornește din reguli simple care, îmbinate corespunzător, duc la complexitate; ea este un sistem de sine modificat și criticat, noi înșine fiind una dintre numeroasele manifestări ale acestui aspect.

Să începem, așadar, cu respectivele reguli matematice sub a căror influență se află întreaga noastră realitate și totalitatea conceptelor strâns legate de aceasta. După cum probabil cu toții știm deja, meteorologia, biologia, geologia și cele asemenea se sprijină pe un set de reguli ce provin fie din fizică, fie din chimie, cea din urmă, însă, depinzând în totalitate de cea dintâi. Astfel, aparent totul se rezumă la un set fundamental de reguli care, totuși, pot pe cont propriu doar să descrie o “frântură” infinit de subțire din cursul realității, ele pot

stabili anumite relații în care se află entitățile, dar doar într-un singur punct de pe axa timpului. Prin urmare, pentru a "recrea" fidel realitatea (nu neapărat a noastră), respectivele reguli ar trebui aplicate cu o frecvență, de asemenea, infinită – adică pentru fiecare valoare pe care o poate avea un punct de pe axa timpului. Aici își face simțită prezența informatica. Ea mânuiește foarte des un concept ce soluționează această nevoie, anume iterativitatea. Se poate porni de la o frântură inițială a simulării, iar apoi se pot deriva repetat o infinitate de astfel de frânturi pe baza regulilor și, în unele cazuri, fiind nevoie și de cel puțin una dintre frânturile precedente. Desigur, precizia și viteza infinită de derivare a frânturilor sunt noțiuni pur conceptuale, aparatura de calcul fiind capabilă doar de a simula "cât poate ea de bine".

Un prim exemplu:

Pentru a ilustra aceste trăsături caracteristice simulărilor (starea inițială, setul de reguli și aplicarea lor continuă) m-am gândit să ofer ca prim exemplu un joc foarte drag mie și probabil familiar multor colegi: "Jocul vieții", conceput de John Conway.

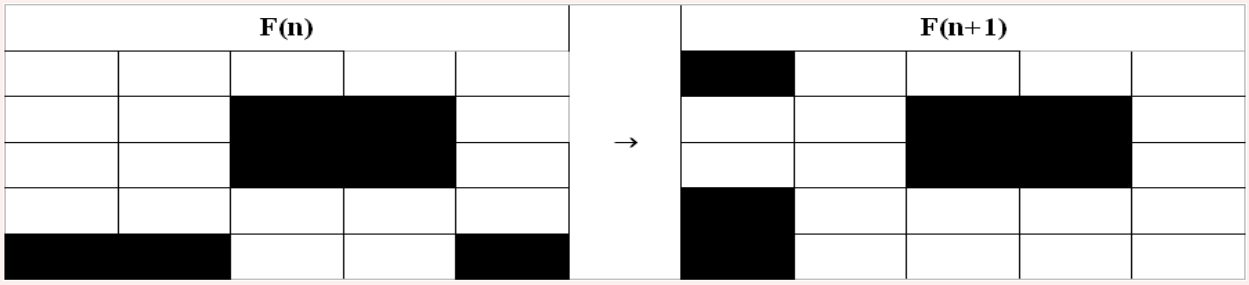
Jocul se desfășoară pe o tablă de joc ce dispune de un sistem de coordonate asemănător șahului în care sunt admise doar combinații de coordonate numere naturale și este fie tratată drept infinită în dimensiuni – ceea ce se deplasează pe o coordonată ce nu se regăsește pe tablă este considerat pierdut, deci nu se ia în calcul, fie folosită asemenea unei benzi Mobius pe ambele direcții perpendiculare ale planului - dacă, spre exemplu, avem o tablă de coordonate 0-31 pe ambele axe și ne aflăm în colțul din stânga sus marcat A(0, 0) de la care dorim să mergem în continuare în sus 2 spații și în stânga alte 3 până la punctul B, evident că nu vom ajunge pe B(-3, -2) care nu ar apărea pe tablă, ci pe B(29, 30). Fiecare spațiu din acest sistem de coordonate este privit ca un individ ce poate fi viu sau mort.

Pentru a juca, este nevoie de o stare inițială a tablei, iar fiecare frântură de după aceasta va depinde de frântura din urmă și de următorul set de reguli:

Dacă un individ viu are mai puțin de 2 sau mai mult de 3 indivizi vii în vecinătatea sa imediată, el va fi mort în următoarea frântură.

Dacă un individ mort are exact 3 indivizi vii în vecinătatea sa imediată, el va fi viu în următoarea frântură.

Luăm următorul exemplu de frânturi succesive



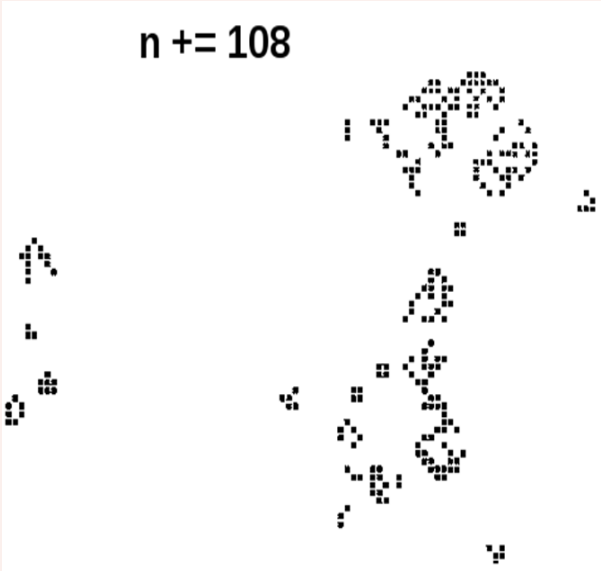
desfășurate pe o tablă de 5 pe 5:

Rulând acest algoritm pe o tablă de dimensiuni respectabile și pentru un număr mare de iterații, se remarcă ceva fantastic: Nu numai că structura și-a mărit dimensiunile, dar în părți pot fi observate alte 3 structuri mai mici, dar capabile de translație cu câte o coordonată pe fiecare axă o dată la 5 iterații. O stare inițială simplă asupra căreia se aplică repetat reguli nu foarte greu de înțeles ajunge să dea naștere complexității.

Această călătorie continuă. Există structuri care, o dată încărcate în algoritm, se comportă precum porțile logice fundamentale* (NOT și AND).

În cazul în care nu sunteți familiari cu aceste porți, explicând din mers, ele sunt echivalentul fizic al operatorilor logicii binare:

Utilizând aceste porți logice se poate construi orice model de procesor convențional, iar fiecare procesor în parte poate, teoretic, să execute orice sarcină matematică, oricât de complexă, dacă îi sunt oferite destule resurse de funcționare şi destul timp. O astfel de sarcină matematică este chiar simularea în sine. Prin urmare, deducem că "Jocul vieții" este o simulare capabilă inclusiv de a se simula pe sine.



Algoritmul şi numeroasele sale variații (Wireworld, CoDi, Langton's Ant, etc.) sunt clasificate drept "automate celulare" și sunt cele mai vechi forme de viață simulată. Foarte

Name	NOT	AND	NAND	OR	NOR	XOR	XNOR
Alg. Expr.	$\overline{A}$	AB	$\overline{AB}$	$A+B$	$\overline{A+B}$	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$
Symbol							
Truth Table	A X 0 1 1 0	B A X 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1	B A X 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0	B A X 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1	B A X 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0	B A X 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0	B A X 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1

multe dintre acestea nici măcar nu au un nume propriu-zis, fiind doar numerotate după valoarea de intrare oferită funcției ce scrie setul de reguli după care funcționează. În cazul automatelor bivalente precum "Jocul vieții", fiecărei configurații posibile de 3 pe 3 indivizi îi corespunde una dintre cele două viitoare stări ale individului din mijlocul careului de 3 pe 3 unități. Prin urmare, putem considera acei 9 indivizi drept biții ce intră în componența unui număr de la 0 la 2^9-1 şi, în continuare, putem alcătui un astfel de tabel:

Nr. configurației	511 (adică 2^9-1)	...	11	10	9	8	7	...	2	1	0
Starea	0	...	1	0	0	0	1	...	0	0	0

Bit 0	**Bit 1**	**Bit 2**
Bit 3	**Bit 4** (celula a cărei stare se determină)	**Bit 5**
Bit 6	**Bit 7**	**Bit 8**

Justificare pentru configurația 11:

$2^0+2^1+2^3 = 1+2+8 = 11$ (numărul configurației pe baza stărilor din careu)

Celula din mijlocul careului este moartă, dar are 3 vecini în viață, prin urmare, în următoarea iterație ea va prinde viață conform celei de-a doua reguli.

Uitându-ne la rândul de jos dedicat stării, putem observa un număr binar de 64 de octeți, acest număr fiind respectiva valoare de intrare menționată mai sus și predestinată funcției ce scrie și aplică setul de reguli, funcția fiind doar cea care citește tabelul. La fiecare iterație, fiecare individ de pe tablă va fi privit prin prisma acelui careu de 3 pe 3 (respectivul individ aflându-se în mijloc, evident), numărul obținut va fi apoi folosit de către funcție împreună cu valoarea de 64 de octeți pentru a determina ce stare va avea respectivul individ în următoarea iterație.

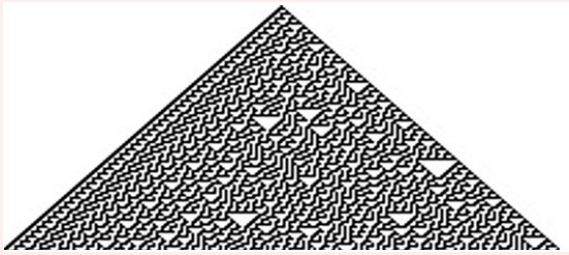
S-a observat că acest număr binar remarcabil de lung ce definește întregul comportament al automatului celular bivalent poate fi ales în funcție de ce comportament este dorit. Astfel, cele mai interesante și haotice automate celulare au raportul dintre numărul de configurații ale vecinătății ce rezultă în 1 și numărul de configurații posibile cât mai apropiat de ½. Acest lucru se aplică și în cazul automatelor monodimensionale precum regula 30 (în cazul monodimensionalelor fiecare individ are un vecin în stânga și unul în dreapta, deci configurația de vecinătate nu este un pătrat de 3 pe 3 precum a automatelor bidimensionale, ci un șir de 3 indivizi, deci avem 2^3 posibilități de configurare):

Exemplu pentru configurația 3:

Nr. configurației	7	6	5	4	3	2	1	0
Starea	0	0	0	1	1	1	1	0

Bit 2	Bit 1	Bit 0
	↓	
	Individul în iterația următoare	

Regula 30 este una dintre cele mai pline de complexitate (se observă că respectivul raport este de exact ½). În următoarea imagine sunt înfățișate primele aproximativ 125 de iterații – pe axa verticală avem timpul, iar pe cea orizontală spațiul monodimensional:



Continuând spre complex: Având acum așternute bazele acestui subiect, putem să ne îndreptăm atenția asupra modalităților în care el poate fi dezvoltat deoarece, într-adevăr, o sumă de triunghiuri cu dimensiuni și poziționări pseudo-aleatorii este greu de asemănat cu ceea ce noi numim "viață". Complexitatea unui astfel de automat celular bivalent monodimensional poate fi sporită, aș spune, "în 3 direcții". Se poate recurge la următoarele* în scopul obținerii unui comportament mai "natural":

Multidimensionalitatea – Adăugarea de dimensiuni spațiului prevăzut de simulare și, în consecință, și stării inițiale ce trebuie încărcate în algoritm. În acest mod se ajunge la automate celulare bidimensionale (asemeni majorității celor menționate anterior), tridimensionale, ș.a.m.d.

Polivalența – Alcătuirea unui set de reguli care să cuprindă mai mult de două valori pe care le poate lua o anumită celulă (în cazul nostru, cele două valori fiind "vie" și "moartă"). Aceste simulări polivalente sunt surprinzător de versatile, fiind capabile de a imita circuite logice (Wireworld), curenți de aer (Lattice Gas Cellular Automaton), transferuri termice, forme de viață relativ mai complexe și multe altele.

Vecinătatea multiplă– Alcătuirea unui set de reguli ce determină viitoarea stare a fiecărei celule nu doar în funcție de stările celulelor strict adiacente acesteia, ci luând în considerare stările tuturor celulelor situate în anumite poziții relative.

(*) Introducând toți acești factori, se ajunge la concluzia că procedura menționată anterior de reprezentare a comportamentului unui automat celular sub forma unui singur număr binar devine imposibilă sau foarte costisitoare de aplicat; pe de-o parte din pricina faptului că starea unei celule ce aparține unui astfel de automat complex nu poate fi reprezentată folosind doar un bit din componența numărului, iar pe de alta, deoarece memoria necesară procedurii crește exponențial pe măsură ce adăugăm dimensiuni simulării sau implicăm vecinătatea multiplă în calcul. După cum probabil ați observat, reprezentarea binară a comportamentului în cazul automatului monodimensional ilustrat avea doar un octet, pe când cea a celui bidimensional avea 64. În continuare, dacă am dori să reprezentăm binar întregul comportament al unui automat celular bivalent tridimensional cu vecinătate restrânsă, ar trebui să luăm în considerare un spațiu de 27 de celule (un cub de 3 pe 3 pe 3), fiecare dintre acestea putând să aibă 2 stări – adică am avea nevoie de 16 777 216 octeti (16MB), anume 2^{27} de biți.

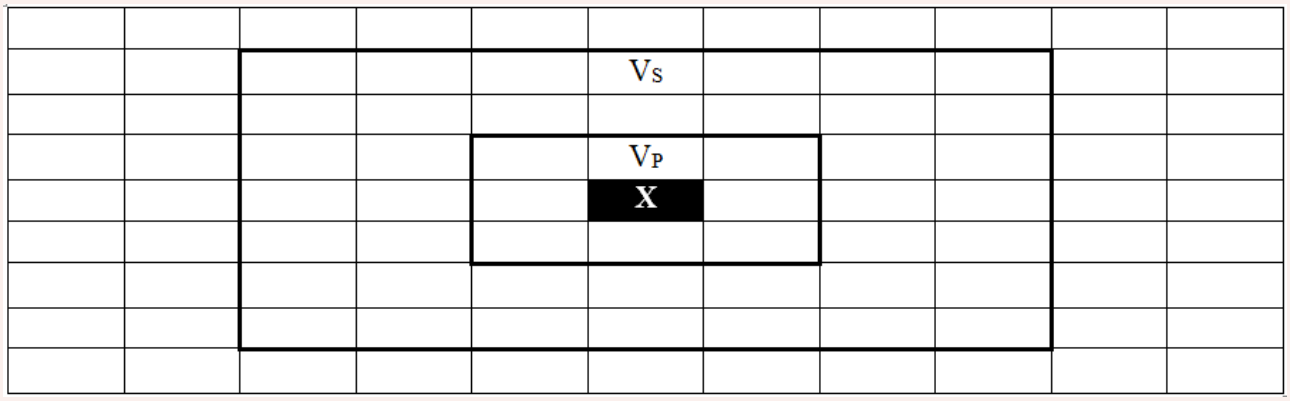
Lăsând însă deoparte grijile referitoare la memorie, țin să menționez că nu voi aprofunda multidimensionalitatea în acest articol de agrement, în mare parte deoarece rezultatele acesteia sunt dificil de vizualizat. Prin urmare, vom continua explorând ceea ce ne oferă celelalte două aspecte în cadrul automatelor bidimensionale.

Deseori noțiunea de vecinătate multiplă poate părea bulversantă dacă nu este însoțită și de o exemplificare grafică. Așadar, să presupunem că vrem să scriem un set de reguli care să opereze cu vecinătăți multiple într-un mediu bidimensional:

Notăm celula căreia dorim să îi determinăm starea în viitoarea "frântură" a simulării drept **X**.

Considerăm cele 8 celule strict adiacente lui **X** drept vecinătatea sa primară, marcată $\mathbf{V_P}$.
Considerăm toate celulele ce aparțin pătratului de latură 7 care îl are pe **X** în mijloc drept vecinătatea sa secundară marcată $\mathbf{V_S}$.

Putem scrie nenumărate condiții pe baza numărului de indivizi vii din cele două vecinătăți care, o dată evaluate, să ne dicteze viitoarea stare a lui **X**. Spre exemplu: "**X** este viu dacă și numai dacă $\mathbf{V_P}$ cuprinde mai puțin de 3 indivizi vii, iar $\mathbf{V_S}$ are peste 30 de astfel de indivizi."
Algoritmul ar vedea fiecare celulă în parte astfel, prin prisma celor două vecinătăți descrise:



*(*) **x = ((Vp_alive(5, 4)<3)&&(Vs_alive(5, 4) >30))** unde **Vp_alive(x, y)** și **Vs_alive(x, y)** sunt funcții ce determină populațiile vecinătăților coordonatelor pe care le primesc.*

Revenind, consider că cel mai bun exemplu al polivalenței și vecinătății extinse este recenta generalizare a "Jocului vieții", denumită "SmoothLife". Aceasta presupune diversificarea algoritmului original, dezlănțuindu-l de restrângerile calculului cu valori întregi în următorul mod:

Fiecare celulă este considerată un punct adimensional localizabil pe planul simulării printr-o pereche de două coordonate în virgulă mobilă (în practică, aparatura de calcul nu permite acest lucru; așadar, se simulează un plan cu coordonate de rezoluție cât mai mare).

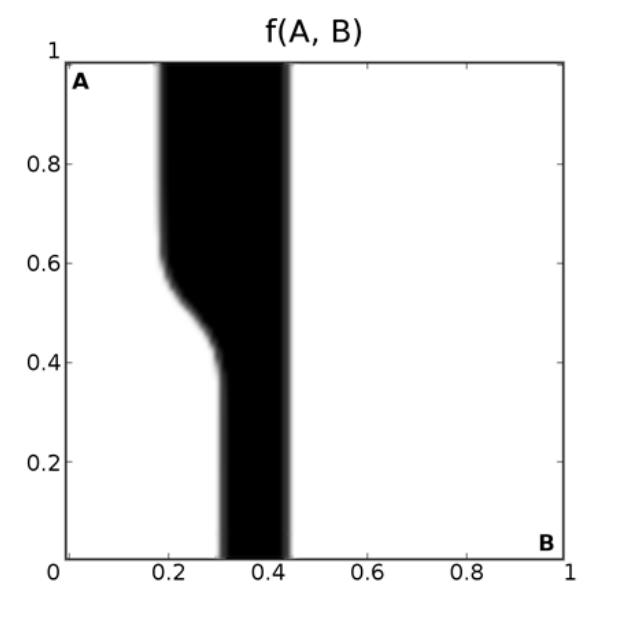
Fiecare celulă are două vecinătăți reprezentând discuri de rază variabilă (deși, pentru a imita cât mai fidel "Jocul vieții", razele se aleg astfel încât raportul dintre cea mare și cea mică să fie în jur de 3), concentrice în perechea de coordonate antemenționată.

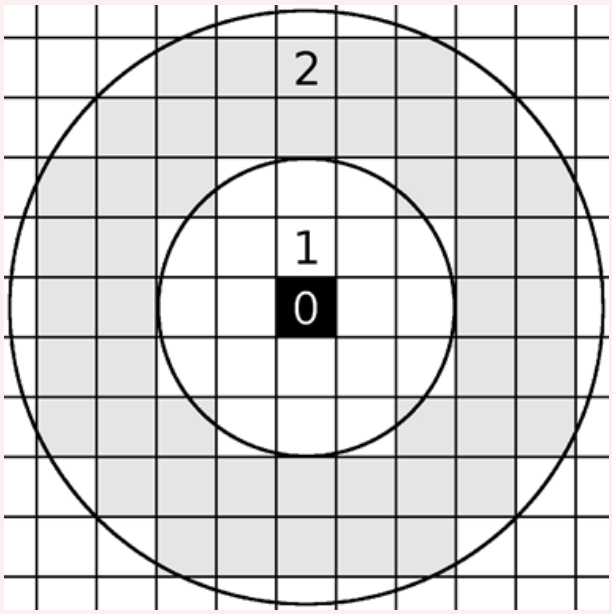
Starea fiecărei celule este o valoare în virgulă mobilă între 0 și 1.

De la o "frântură" la alta, valorile celulelor sunt actualizate în funcție de mediile aritmetice ale celulelor din respectivele lor vecinătăți.

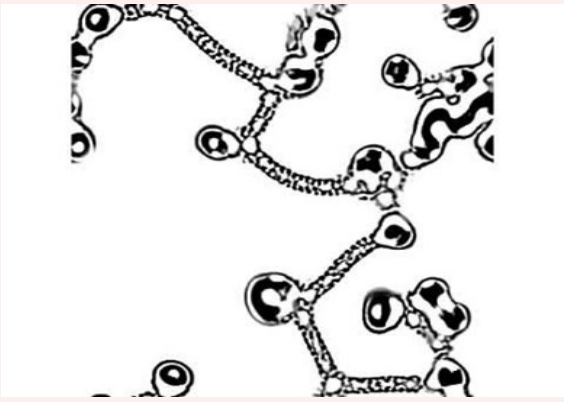
În continuare este ilustrată o astfel de vecinătate multiplă, împreună cu funcția menționată:

***0** – Celulă a cărei vecinătate este ilustrată;*
***1** – Cea dintâi vecinătate, media valorilor celulelor din aceasta fiind marcată drept A;*
***2** – Cea de-a două vecinătate, cu media B.*

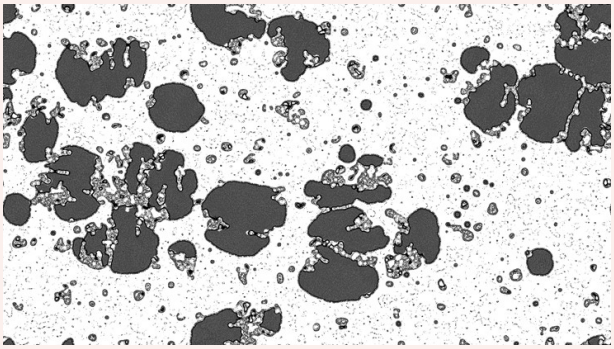




Comportamentul ce rezultă din acest algoritm este următorul*:



(*) Primul lucru care trebuie menționat este apariția unuia dintre aspectele fundamentale vieții, anume organizarea celulară. Cele mai des întâlnite structuri independente ale algoritmului sunt de formă izodiametrică. Ele prezintă la interior un spațiu neocupat, iar la exterior ceea ce ar putea fi asociat cu o membrană protectoare. Celulele pot fi întâlnite atât în stare staționară, cât și deplasându-se omnidirecțional și interacționând benefic cu alte celule. În versiunea originală a algoritmului, ciocnirea a două astfel de entități capabile de translație se termină în majoritatea cazurilor cu reducerea lor la fragmente simple, fixe și stabile, pe când în "SmoothLife" se remarcă contrariul. Ciocnirile au un rol benefic, rezultând în contopirea și prelungirea membranelor celulelor sub forma acelor legături de lungime variabilă.



Totuși, de dragul celor ce și-ar dori să experimenteze pe cont propriu, țin să aduc în vedere faptul că nu este strict necesară utilizarea valorilor în virgulă mobilă care deseori pot stresa aparatura de calcul până la punctul în care simularea este dezamăgitor de lentă. Pentru a obține simulări ușor de confundat cu ceea ce ar putea fi văzut la un microscop, nici nu aveți nevoie de un FPU funcțional! Acesta este comportamentul unui automat celular bivalent cu vecinătate multiplă, în întregime procesat cu numere intregi.

Acest domeniu al vieții computaționale este o nouă frontieră pentru informatică. De la simpli algoritmi evolutionari până la inteligența artificală de tip GAN, în fața noastră se așterne un larg teritoriu demn de a fi explorat și aprofundat, un teritoriu care, printre multe altele, ne oferă o perspectivă mai interesantă asupra vieții propriu-zise.

În încheiere, aș dori să vă las câteva întrebări pentru care găsirea răspunsurilor a fost o plăcere pentru mine:

- Cum ați scrie un program care să simuleze "Jocul vieții" sau, chiar mai bine, orice automat celular bidimensional bivalent, folosindu-se de o stare inițială a unui spațiu bidimensional de mărimea X pe Y împreună cu valoarea Z de 64 de octeți ce descrie întregul comportament al respectivului automat?

- Puteți găsi alte reguli haotice și interesante pentru automate celulare mono sau bidimensionale bivalente? Dacă da, care ar fi cele mai greu de "dat înapoi"? (Având iterația N, trebuie să fie foarte greu de determinat iterația N-1.)

- Automatul celular Wireworld este prielnic simulării de circuite electrice logice. Ce astfel de circuite ați face? Puteți să construiți în el toate porțile logice? Dar un circuit care să adune două numere binare de câte un octet fiecare?

- De ce este nevoie doar de porțile logice NOT și AND pentru a săvârși orice sarcină matematică? Ar putea restul porților logice să fie reconstruite doar din cele două?

Link-uri interesante:

http://pmav.eu/stuff/javascript-game-of-life-v3.1.1/ – "*Jocul vieții" în browser;*
https://youtu.be/xP5-iIeKXE8 – "*Jocul vieții" simulându-se pe sine;*
https://youtu.be/C2vgICfQawE – *Structuri fascinante din "Jocul vieții";*
https://softologyblog.wordpress.com/2018/03/09/multiple-neighborhoods-cellular-automata/ – *O explicație mai amănunțită în legătură cu vecinătățile multiple;*
https://arxiv.org/abs/1111.1567 – *Documentul original ce descrie "SmoothLife";*
https://youtu.be/KJe9H6qS82I – "*SmoothLife" în acțiune;*

http://golly.sourceforge.net/ – *Software pentru simularea unei multitudini de automate celulare;*

LEARNING TECHNIQUES

Andrei Niculae, clasa a XI-a G

Why don't I have any spare time? Why am I struggling so hard with studying? Why am I not in the top students in the class if I study so much? Why am I so stressed while I'm taking tests? Why does it take so much to finish my homework?

These are just a few of the questions that I asked myself while I was in early high-school. Do some of them sound familiar to you? Maybe, or maybe you haven't thought of them yet. I will now present you some learning facts and techniques that I have gained AND tested, which actually helped me a lot in understanding the questions above and made me learn more easily and be less frustrated.

Researchers have found that we have two fundamentally different modes of thinking: Focused and Diffuse modes.

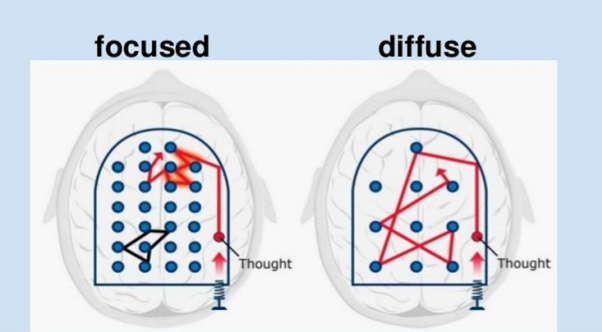
In the Diffuse mode of thinking, you can look at things broadly from a very different, big-picture perspective.

The Focused mode of thinking represents a familiar thought pattern. Maybe involving something simple like adding some numbers, or more advanced ideas like literary criticism or calculating electromagnetic flows. You think a thought, boom, it takes off, moves smoothly along.

The best is to keep switching between these two when learning something new.

Use recalling. After you read a page, look away and recall the main ideas. Highlight very little, and never highlight anything you haven't put in your mind first by recalling. Try recalling main ideas when you are walking to class or in a different room from where you originally learned it. An ability to recall—to generate the ideas from inside yourself—is one of the key indicators of good learning.

Space your repetition. Spread out your learning in any subject a little every day, just like an athlete. Your brain is like a muscle—it can handle only a limited amount of exercise on one subject at a time.



Credits: http://vantage-siam.com/upload/picaro/html/html-228-639329983.html

Get a good night sleep before your test. Your brain pieces together problem-solving techniques when you sleep, and it also practises and repeats whatever you put in mind before you go to sleep.

Focus. Turn off all interrupting beeps and alarms on your phone and computer, and then turn on a timer for twenty-five minutes. Focus intently for those twenty-five minutes and try to work as diligently as you can. After the timer goes off, give yourself a small, fun reward.

These are just a few of the techniques that I extracted from the free course "Learning How to Learn: Powerful mental tools to help you master tough subjects" by McMaster University & University of California San Diego which I kindly recommend, as it is an amazing and truly useful course. Or if you "don't have the time", keep an eye on the school's magazines, as I'm going to post more tips and techniques that you can follow.

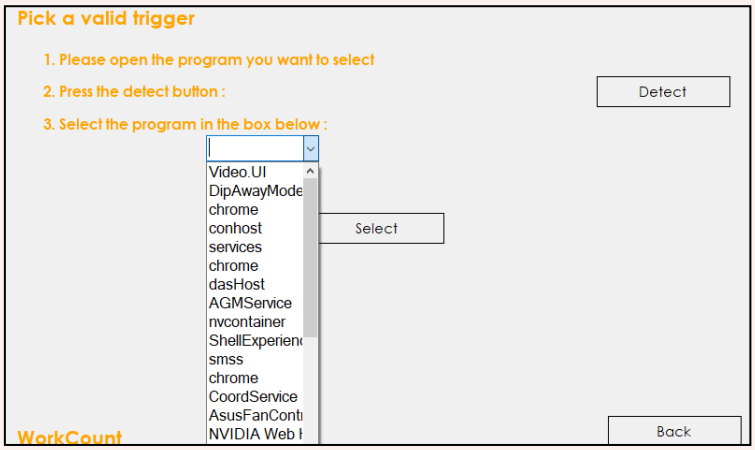
WORKCOUNT

MAKE IT COUNT

Dinu Ştefan Rusu, clasa a XI-a G

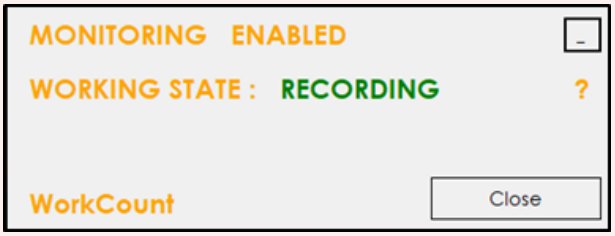
Te-ai gândit vreodată cât de mult timp ai „pierdut” cu un proiect? Ai ratat un termen de predare? Soluția se află chiar în acest articol.

WorkCount este o aplicaţie încă în dezvoltare, pe care o poţi folosi la măsurarea timpului pe care îl acorzi diferitelor activităţi pe care le faci pe calculator, precum: proiecte la informatică, joacă, web browsing.

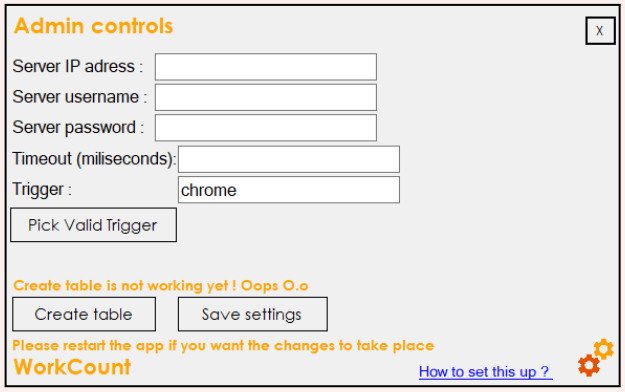


Interfaţa uşor de folosit te ajută să selectezi cu exactitate aplicaţia în care lucrezi. După acest pas, poţi înregistra automat timpul pe care îl acorzi unui proiect.

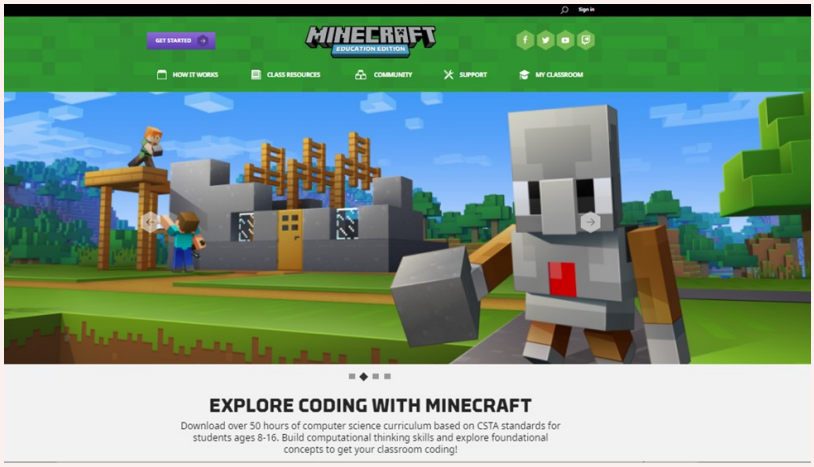
Cu ajutorul acestei unelte poţi vedea dacă vei reuşi să termini proiectul până la termenul de predare. Trebuie doar să introduci data în care proiectul trebuie predat şi cât de mult ai făcut până la un anumit moment. Aplicaţia va realiza un calcul şi îţi va spune dacă poţi să te relaxezi sau să te apuci din nou de lucru.



Ai plecat de la calculator şi ai lăsat programul deschis? Nu îţi face nici o grijă; acel timp nu va fi măsurat datorită felului în care WorkCount a fost programat.



Pentru companii, aplicaţia poate fi conectată la serverul firmei şi toate datele angajaţilor vor fi într-un singur loc, gata să fie comparate. Acest lucru va creşte productivitatea şi eficienţa angajaţilor.



Profesor Alina Gabiela Boca

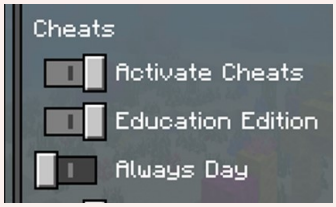
Profesor Corina-Elena Vinţ

MINECRAFT: EDUCATION EDITION

Minecraft: Education Edition (M:EE) oferă experiența jocului Minecraft, cu care numeroși elevi sunt deja obișnuiți, adăugând unele caracteristici care permit elevilor să colaboreze la clasă, iar profesorilor le oferă sprijin pentru furnizarea activităților de învățare prin intermediul jocului. Mai mult, cu ajutorul programului „Code Connection", elevii pot conecta M:EE la platforme bine cunoscute de învățare a programării, cum ar fi Scratch, Tynker și MakeCode, ultima creată de de Microsoft pentru a dezvolta programarea creativă prin intermediul jocurilor. Pentru a putea lucra la clasă cu ajutorul aplicației M:EE, este necesară deținerea de către profesor și de către elevi a unor conturi de M:EE. Microsoft pune la dispoziția profesorilor și elevilor posibilitatea de a achiziționa conturi fără cost cu 25 de credențiale, suficiente pentru a atinge anumite obiective la clasă.

Minecraft pentru profesori, EOS

Dacă elevii dețin jocul Minecraft, atunci se poate activa varianta Education Edition din setările jocului. M:EE oferă, pe lângă experiența jocului, o serie de lumi create de profesori din întreaga lume, ce permit introducerea de noi conținuturi cu ajutorul jocului. Resursele educaționale se găsesc la adresa: https://education.minecraft.net/class-resources/trainings/



Printre resursele educaționale care se găsesc pe platforma M:EE se pot aminti:

- **LEARN TO PLAY** (Învață să joci), conține 10 module pentru a învăța cum să utilizezi o resursă educațională de pe platforma M:EE la lecții;
- **JOIN THE COMMUNITY** (Întră în comunitate), permite împărtășirea cu profesorii din comunitatea M:EE a experiențelor de predare cu ajutorul jocului Minecraft;
- **FIND LESSONS** (Caută o lecție), conține peste 500 de lecții care pot fi utilizate la clasă;
- **BUILD CHALLENGES** (Construiește provocări), conține exemple de activități la clasă;
- **TECHSUPPORT** (Suport tehnic), conține informații despre licențe și despre Centrul de ajutor;
- **GET WORLDS** (Descarcă lumi), descarcă șabloane de lumi pentru a fi utilizate în lecții sau în proiecte.

De asemenea, **M:EE** conține facilități pentru crearea de Classroom-uri și gestionarea clasei de elevi în aplicație în modul „Împreună cu clasa” (Classroom Mode).Cu ajutorul ”**Împreună cu clasa**” se pot accesa o serie de caracteristici special concepute pentru a interacționa cu elevii într-o lume creată cu mai mulți utilizatori, prin gestionarea configurațiilor de joc dintr-o interfață centralizată. Se poate controla, parțial, experiența elevilor într-o anumită lume Minecraft, în modalitatea de joacă ”**Împreună cu clasa**”.

NOTĂ MATEMATICĂ

Asupra problemei E.15259 din GM10/2017

Maria RuxandaTudor, clasa a IX-a H

CălinHăhăianu, clasa a IX-a H

În prezenta notă, dorim să generalizăm problema „Fie $x,y \in \mathbb{N}^*$ astfel încât:

$$41 \mid 4x+5y \Rightarrow 41 \mid x^2+y^2 \text{ "}$$

prin aplicarea *Identității lui Lagrange*.

Fie p un număr prim mai mare sau egal cu 5 astfel încât există $a_1, a_2 \in \mathbb{N}$, $p = a_1^2 + a_2^2$ și $p \mid a_1x+a_2y \Rightarrow p \mid x^2+y^2$.

Amintim identitatea lui Lagrange:

$$(a_1^2+a_2^2)(b_1^2+b_2^2)=(a_1b_1+a_2b_2)^2+(a_1b_2-a_2b_1)^2$$

<u>Demonstrație:</u>

$p \mid a_1x+a_2y \Rightarrow$ Există $t \in$ astfel încât $a_1x+a_2y = p \cdot t$.

Ridicând la pătrat obținem $(a_1x+a_2y)^2 = p^2 \cdot t^2 \Rightarrow p^2 \mid (a_1x + a_2y)^2$.

Aplicând identitatea lui Lagrange obținem:

$(a_1^2 + a_2^2)(x^2 + y^2) = (a_1x+a_2y)^2 + (a_1y - a_2x)^2$.

$p = a_1^2 + a_2^2 \Rightarrow p \mid (a_1^2 + a_2^2)(x^2 + y^2)$ și cum $p \mid (a_1x + a_2y)^2 \Rightarrow p \mid (a_1y - a_2x)^2$, p = număr prim $\Rightarrow p^2 \mid (a_1y - a_2x)^2$.

Cum $p^2 \mid (a_1x + a_2y)^2$ și $p \mid (a_1^2 + a_2^2)(x^2 + y^2)$, atunci și $p^2 \mid (a_1^2 + a_2^2)(x^2 + y^2) \Leftrightarrow p^2 \mid p(x^2+y^2)$ $\Rightarrow p \mid x^2 + y^2$; quod erat demonstrandum.

PROBLEMĂ DE GEOMETRIE

Propusă de Florin Pavelescu, clasa a XI-a B

Fie poligoanele regulate cu n laturi $A_1A_2A_3 \dots A_n$ și $B_1B_2B_3 \dots B_n$, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 5$ și prisma dreaptă $A_1A_2A_3 \dots A_nB_1B_2B_3 \dots B_n$ cu toate muchiile de lungime 1.

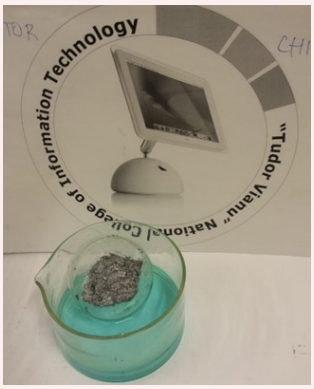
Se iau punctele $X_k \in [A_kB_k]$, astfel încât $\frac{A_kX_k}{X_kB_k} = k$, $\forall\, k = \overline{1,n}$. Notăm π_k planul $(X_kX_{k+1}X_{k+2})$, $k = \overline{1,n-2}$. Fie funcția $\varphi: \{1,2,3,\dots,n-3\} \to \mathbb{R}$, dată prin $\varphi(k) = m(\widehat{\pi_k, \pi_{k+1}})$, $\forall\, k = \overline{1,n-3}$. Să se studieze monotonia funcției φ.

Laborant chimist Daniela Păuna

Experimente efectuate în laboratorul de chimie al Colegiului Național de Informatică "Tudor Vianu"

"PISICA DE MARE"

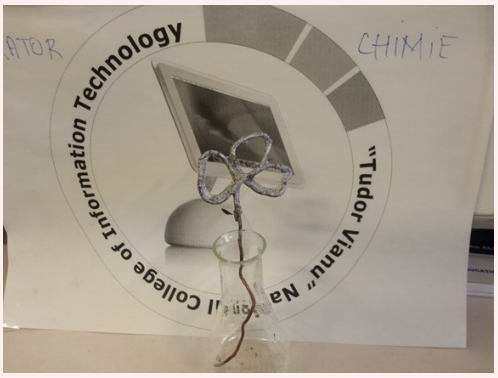
- Într-un vas de sticlă introduceți 7-8 g $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, adăugați 10 ml HCl concentrat, apoi 10 ml de apă și amestecați cu o baghetă de sticlă până la dizolvarea completă a sării.
- Dintr-o placă de zinc curățată în prealabil decupați o formă ovală și fixați-o în vas astfel încât să fie cufundată în soluție.



- După un timp se observă că suprafața ovală se acoperă cu o peliculă groasă strălucitoare. Această "pisică de mare"este alcătuită din cristale de staniu. Ea este poroasă datorită H_2 format prin reacția secundară dintre HCl și metal.

"FLOAREA DE ARGINT"

- Îndoiți o sârmă de cupru (curățată foarte bine în prealabil) sub forma unei flori.
- Introduceți-o într-un pahar de sticlă umplut cu o soluție diluată de $AgNO_3$.
- După un timp, "floarea" va deveni strălucitoare după depunerea Ag pe suprafața petalelor.



MODALITĂȚI PRIN CARE SUBSTANȚELE CHIMICE POT SALVA LUMEA DE SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Robert Bacalu, clasa a XI-a G

Cu toţii, când vă gândiţi la chimie, vă amintiţi de materia aceea pe care majoritatea nu o agreăm. Astăzi vreau să vă prezint câteva metode prin care această materie „ostilă" poate salva mediul înconjurător de schimbările climatice.

Industria chimică nu are cea mai bună reputaţie în acest domeniu al mediului înconjurător. Cu toate acestea, ea joacă un rol vital în dezvoltarea de soluţii tehnologice pentru a ajuta la salvarea noastră de catastrofa climatică şi, în acelaşi timp, în posibilitatea de a crea oportunităţi semnificative în dezvoltarea economică globală.

- Stocarea şi transportarea energiei

Utilizarea tot mai mare a surselor regenerabile

intermitente, cum ar fi energia solară, va creşte cererea pentru stocarea şi transportarea energiei.

Am putea genera suficientă energie pentru întreaga planetă prin acoperirea a 3% din suprafaţa Pământului cu panouri solare fotovoltaice de ultimă oră (PV).

Dar cel mai bun loc pentru ele este, mai degrabă, în mijlocul deşertului, şi nu aproape de consumator. Ceea ce înseamnă că vom avea nevoie să transportăm energia la distanţe mari. Şi soarele nu străluceşte pe timp de noapte, aşa că, folosind PV, am avea nevoie să păstrăm o cantitate de energie cel puţin pentru 12 ore.

Amploarea acestei probleme este dată de faptul că noi nu putem folosi pur şi simplu multe baterii realizate prin tehnologia disponibilă la acest moment. Dar noi suntem deja în măsură să stocăm cantităţi mari de energie sub formă de gaze şi lichide în reţeaua noastră globală de conducte, vehicule de marfă şi containere.

În loc să scoatem combustibili fosili din deşerturi, noi probabil am putea vedea în curând producerea de substanţe chimice cu un conţinut ridicat de energie, cum ar fi hidrogenul, metanul sau amoniacul, oriunde este disponibilă energia curată.

Prelucrarea, procesarea şi transportarea sunt lucruri obişnuite în industria chimică, expertiza pe viitor în sectorul de energie verde va face

lucrurile mai clare.

- Producţia de îngrăşăminte

Amoniacul este, de asemenea, folosit ca îngrăşământ şi producţia pe scară largă a compuşilor chimici a fost un progres major în eforturile de a hrăni o populaţie globală în creştere.

Industria de îngrăşăminte mai rămâne un mare consumator de energie şi producerea de

amoniac aproape de sursele de energie regenerabilă şi terenurile agricole, mai degrabă decât în fabrici centralizate, va fi o **posibilitate importantă în reducerea emisiilor de carbon**.

Oricare ciclu durabil de combustibil sau îngrăşăminte va trebui, de asemenea, să ţină seama de alimentarea cu apă. Producerea de amoniac (NH_3) utilizează hidrogen, care e prezent în toți compușii chimici de mare energie (combustibili) şi în cele din urmă necesită apă pentru producere.

Faptul că cea mai multă energie solară poate fi generată în locurile în care cantităţile de apă sunt reduse este unul dintre cele mai mari obstacole în calea producerii de combustibil pe bază de surse regenerabile de energie, şi el necesită să fie rezolvat.

- Materialele rare

Becurile LED moderne consumă aproximativ o zecime din cantitatea de energie electrică pe care o consumă omologii lor tradiţionali, datorită tehnologiei semiconductoarelor pe bază de compus chimic numit nitrură de galiu.

Dar ele vin cu un preţ şi o altă provocare pentru chimie: galiul este foarte rar întâlnit pe Pământ. Este folosit doar în cantităţi mici în LED-uri care, la prima vedere, deşi pare un lucru bun, este foarte dificil de reciclat. Astfel vom putea vedea blocaje în producţia sa pe viitor, o dată cu creşterea cererii.

Probleme similare există cu metalele nobile, cum ar fi platina utilizată la catalizarea filtrelor maşinilor cu benzină şi motorină şi a electrozilor pilelor de combustie.

Tehnologia de optimizare pentru reducerea dependenţei de aceste metale rare le va face mai ieftine şi va necesita mai puţin minerit. Dar, iarăşi, în timp ce sună bine, acesta poate face reciclarea imposibilă.

Rezumând tot ce am spus mai sus, reiese că în cele din urmă chimia ne ajută extraordinar de mult, deoarece ea stă la baza inovațiilor în domeniul energiei în principal, dar şi în domeniul agriculturii. Aceste descoperiri pot împiedica o catastrofă climatică.

Bibliografie:

http://www.agir.ro/buletine/170.pdf
https://inbors.com/cinci-modalitati-cum-substantele-chimice-pot-salva-lumea/
https://www.descopera.ro/stiinta/17348606-o-inovatie-in-industria-energiei-regenerabile-face-ca-hidrogenul-sa-poata-fi-generat-si-depozitat-mult-mai-usor-cu-ajutorul-tehnicii-solare-fotovoltaice

ANTIBIOTICELE – TRECUT, PREZENT ŞI VIITOR

Sebastiano Voicu , clasa a X-a E

***Antibioticele** (termenul provine din limba greacă: "anti"-"împotrivă", "bios" - "viaţă") sunt substanţe capabile să distrugă bacteriile, să împiedice multiplicarea acestora şi să ajute sistemul imunitar să facă faţă unei boli.*

Încă din Antichitate, oamenii au căutat tot felul de remedii pentru diversele boli, de la ierburi, usturoi sau mucegai la ochi de salamandră, dar rezultatele au fost temporare sau nemulțumitoare.

În secolul al XVI-lea, **Paracelsus**, medic, astrolog, alchimist elvețian, considera că diverse substanțe chimice, toxice în cantități mari, printre care și mercurul, folosite în anumite doze, ar avea proprietăți vindecătoare.

Pe la sfârşitul secolului al XIX-lea, mai mulți oameni de știință au constatat că solul în care trăiesc o mulțime de bacterii și de ciuperci nepatogene nu are bacterii responsabile de declanșarea unor boli **(pneumonie, tuberculoză, sifilis, tetanus, etc.)**, intuindu-se că, în loc de a se căuta substanțe anorganice (în coloranţi, de exemplu), în scop terapeutic, mai bine s-ar cerceta posibilitatea extragerii unor compuși organici din anumite specii de bacterii.

În 1877, **Pasteur şi Joubert**, injectând animale cu **Bacillus anthracis**, au constatat că acestea împiedicau dezvoltarea bolilor bacteriene. Zece ani mai târziu, românul **Victor Babeş** a demonstrat că anumite bacterii saprofite inhibă dezvoltarea **Mycobacterium tuberculosis.** Câmpul cercetărilor era, însă, atât de vast, încât nu s-a ajuns, la vremea respectivă, la niciun rezultat.

Chimistul și biologul francez **Louis Pasteur** este recunoscut în general ca cea mai importantă personalitate din istoria medicinei. Pasteur a avut numeroase contribuții la dezvoltarea științei, dar renumele lui se datorează în primul

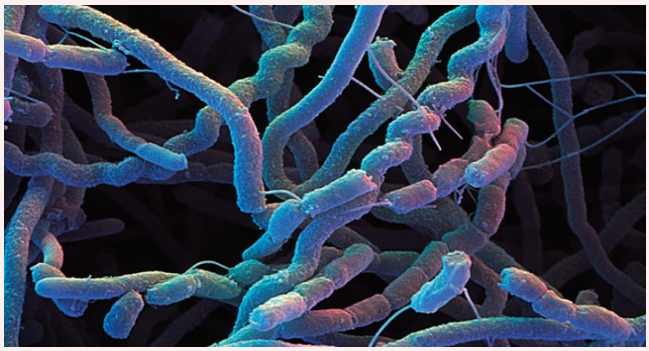
rând faptului că a susținut teoria microbiană a bolilor și a pus la punct tehnica inocularii preventive.

Pasteur s-a născut în 1822 în estul Franței. Ca student la Paris, a studiat științele. Geniul său nu s-a manifestat în timpul studenției. De fapt, unul dintre profesori 1-a catalogat drept ¨mediocru¨ la chimie. Cu toate acestea, după ce și-a luat doctoratul în 1847, Pasteur a demonstrat în scurt timp că aprecierea profesorului său fusese eronată, pentru că, în urma cercetărilor asupra izomerilor acidului tartric, și-a câștigat reputația de chimist renumit pe vremea când avea numai douăzeci și șase de ani.

Apoi și-a îndreptat atenția asupra studiului fermentațiilor și a arătat că procesul se datorează acțiunii unui anumit tip de microorganisme. El a mai demonstrat că prezența anumitor specii de microorganisme

poate produce stricarea băuturilor nefermentate. Aceasta 1-a condus în scurt timp la ideea că unele specii de microorganisme pot avea aceleași efecte atât asupra oamenilor, cât și a animalelor.

Pasteur nu a fost primul autor al teoriei microbiene a bolilor. Ipoteze similare fuseseră avansate anterior de către **Girolamo Fracastoro, Friedrich Henle** și alții. Dar Pasteur a fost cel care a susținut cu tărie această teorie, în sprijinul căreia a prezentat numeroase experimente și demonstrații, reușind astfel să convingă comunitatea științifică de corectitudinea teoriei microbiene.



Dacă bolile erau provocate de microbi, părea logic să se presupună că bolile puteau fi evitate prin prevenirea pătrunderii germenilor dăunători în organismul uman. În consecință, Pasteur a subliniat importanța adoptării de către medici a unor metode antiseptice și l-a determinat pe Joseph Lister să introducă metodele antiseptice în practica chirurgicală.

Bacteriile dăunatoare pot pătrunde în organismul uman prin intermediul alimentelor şi băuturilor. Pasteur a pus la punct o tehnică (denumită *pasteurizare)* de distrugere a microorganismelor din băuturi. Acolo unde a fost aplicată, această metodă a contribuit la eliminarea laptelui contaminat dintre sursele de infecție.

În jurul vârstei de cincizeci și cinci de ani, Pasteur și-a îndreptat atenția către studiul antraxului, o boală infecțioasă gravă care atacă vitele și multe animale, inclusiv oamenii. Pasteur a reușit să demonstreze că boala este provocată de o anumită specie de bacterii. Mult mai important a fost faptul că a pus la punct o tehnică de producere a unei varietăți mai mari a bacilului de antrax.

Principalele antibiotice folosite în prezent

1. Penicilina

Penicilina este un antibiotic derivat din fungii ***penicillium,*** fiind primul antibiotic eficient, una dintre marile descoperi medicale ale secolului trecut. Aceasta a salvat milioane de persoane din momentul apariţiei, mai ales în perioada celui de-al doilea război mondial.

Eficienţa ei nu s-a datorat doar faptului că a reuşit să elimine riscul de infecţii după intervenţiile chirurgicale (din 10 cazuri operate, 4 supravieţuiau), ci şi reuşitei de a trata boli până atunci fatale (pneumonie, sifilis). Deşi apariţia ei a avut efecte uimitoare, datorită consumului iresponsabil au apărut tulpini de bacterii ce au dezvoltat o rezistenţă faţă de penicilină. Prima dată, penicilina a fost izolată şi produsă într-o formă concentrată de către **Howard Florey** şi **Ernst Chain** în 1940, dar cel care a descoperit penicilina, în anul 1928 a fost doctorul scoţian **Alexander Fleming,** care a primit ulterior şi premiul Nobel.

2. Streptomicina

Streptomicetele (Streptomyces) sunt cele mai comune bacterii, ce trăiesc în aproape toate solurile şi formează colonii lungi şi ramificate. Asociaţia pentru Microbiologie Generală şi Aplicată din Germania (VRAM) a recunoscut importanţa acestor organisme pentru ecologie şi medicină şi desemnează Streptomyces drept „Microbul anului 2016”.

Bacteriile Streptomyces secretă numeroase enzime benefice pentru reciclarea fibrelor vegetale şi pentru sănătatea solurilor. Ele contribuie în mod semnificativ la formarea compostului şi humusului.

Viitorul antibioticelor

Editarea genică reprezintă o nouă tehnică ce

permite modificarea anumitor gene prin introducerea sau deleţia de secvenţe. CRISPR CAS 9 *(***C**lustered ***r**egularly-**i**nterspaced **s**hort **p**alindromic **r**epeats)* este o tehnologie de editare a genelor, probabil cea mai importantă descoperire din domeniul biotehnologiei din ultimii ani.

În ADN-ul bacteriilor există anumite *secvențe palindromice repetitive* (CRISPR) între care sunt inserate secvențe de virusuri întâlnite de bacterii de-a lungul evoluţiei lor. În momentul în care o bacterie este infectată cu un bacteriofag, un complex molecular al bacteriei elimină virusul proaspăt integrat în ADN-ul acesteia.

CRISPR este practic sistemul imunitar specific (adaptiv) al bacteriilor. În ultimii 20 de ani cercetătorii au exploatat sistemul CRISPR, l-au adaptat de la bacterii la celulele mamiferelor, altfel încât el poate fi folosit pentru a detecta orice secvență ADN de interes și o poate elimina dintr-un genom (chiar și din genomul uman).

Astfel, se pot crea bacteriofagi artificiali (sau lentivirusuri) care recunosc secvenţe specifice din genomul unor specii de bacterii deosebit de patogene, rezistente la antibiotice, cum ar fi bacteria gram-pozitiv Clostridium difficile şi o pot distruge prin inserţia în bacterie a unor enzime care îi degradează peretele celular sau îi stopează sinteza proteică, conducând la moartea acesteia.

Bibliografie:

1. Negut, A.C., Streinu-Cercel, A. and Popa, M.I., 2015. Bacteriofagii, trecut și prezent, o alternativă viabilă în terapia antimicrobiană?/Bacteriophages, past and present, a viable alternative in antimicrobial therapy?.*Infectio. ro*, (44), p.13

2. Demain, A.L. and Elander, R.P., 1999. The β-lactam antibiotics: past, present, and future. *Antonie Van Leeuwenhoek*, *75*(1-2), pp.5-19.

3. https://en.wikipedia.org/wiki/Antibiotic

4. Clardy, J., Fischbach, M.A. and Currie, C.R., 2009. The natural history of antibiotics. *Current biology*, *19*(11), pp.R437-R441.

Sursa foto: Monitorul de Cluj

CITOCROMUL P53

Cristian Șoitcan Emanuel, clasa a X- E
Antonio Năstase, clasa a X- E
Profesor coordonator: Mirela Andreea Popescu

Proteina care protejează elefanţii de cancer

Citocromul este o proteină care are rolul de transportor de electroni în mitocondrii și cloroplaste. Cu alte cuvinte, această proteină ajută la respirația celulară. În rândurile de mai jos vom prezenta descoperirea și modul de acțiune al citocromului p53, o proteină despre care se ştie că poate preveni cancerul la speciile care au mai multe copii ale genei codificatoare în genom, precum unele mamifere.

Elefanții și alte animale mari au o incidență mai mică a cancerului decât ar fi de așteptat statistic, sugerând că organismul lor a dezvoltat mecanisme de a se proteja împotriva acestei boli. Studiile recente relevă modul în care elefanții se apără de cancer: o genă veche care nu mai era funcțională a fost activată (switch on gene) pentru a crește sensibilitatea celulelor elefantului la proteinele sintetizate defectuos, permițându-le să înlăture celulele canceroase (în a căror componenţă intră proteine sintetizate greşit).

La animalele pluricelulare, celulele trec prin multe cicluri de creștere și diviziune. La fiecare diviziune, celulele fiice noi copiază întregul genom din celula mamă și, în mod inevitabil, apar greşeli de transcriere (copiere). Aceste erori care apar în timpul replicării ADN-ului sau a sintezei proteice se numesc mutaţii. Mutaţiile vor determina sinteza defectuoasă a unor proteine sau molecule de ARN, care nu vor mai avea structura şi funcţia iniţială. Unele dintre aceste mutații pot cauza cancer.

S-ar putea crede că animalele de dimensiuni mari și cu viață lungă ar avea un risc mai mare de a dezvolta cancer. Totuşi, conform statisticilor, incidența cancerului nu pare să se coreleze cu numărul de celule dintr-un organism sau cu durata de viață a acestuia. De fapt, cercetătorii au descoperit că mamiferele mari, cu durata lungă de viață, nu fac cancer des.

În anii 1970, omul de ştiinţă Richard Peto (acum profesor de biostatistică și epidemiologie la Universitatea din Oxford), a prezentat concluziile analizei ratei de incidenţă a cancerului corelată cu dimensiunile corpului şi durata de viaţă a animalului, studiu cunoscut sub numele de paradoxul lui Peto.

În 2015, Joshua Schiffman de la Universitatea din Utah School of Medicine și Carlo Maley de la Universitatea de Stat din Arizona au condus o echipă de cercetători care au arătat că genomul elefantului are aproximativ 20 de copii suplimentare ale genei p53 care codifică pentru citocromul p53.

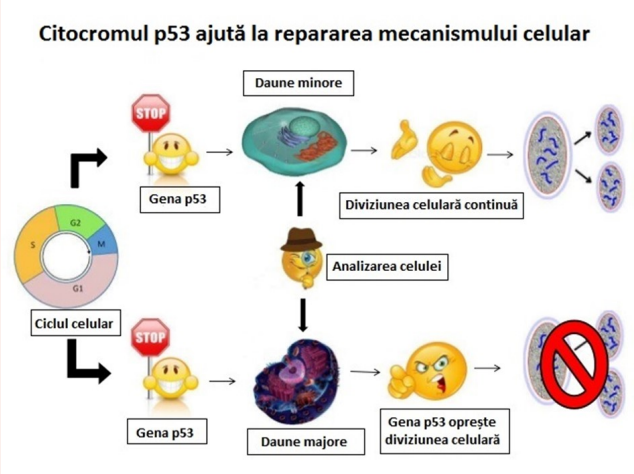
În urma cercetărilor, ei au conclus că aceste copii suplimentare ale genei p53 ar putea explica, cel puțin parțial, incidenţa mai scăzută a cancerului la elefanţi. În prezent, Lisa M. Abegglen, biolog de la Școala de Medicină din Utah, care a contribuit la studiul iniţial, conduce un proiect pentru a afla dacă copiile genei p53 au funcții diferite.

Pe scurt, citocromul p53 acţionează în urma unor mecanisme de semnalizare celulară care îi indică apariţia mutaţiilor în cursul replicării ADN-ului, ceea ce va declanșa o serie de reacții chimice care opresc diviziunea celulară. În interfază, celula încearcă să repare secvenţa de ADN care a suferit o mutaţie. În cazul în care mutaţia nu poate fi înlăturată, celula afectată intră în apoptoză (moarte celulară programată). Imaginea alăturată ilustrează modul de acțiune, reprezentat schematic, al citocromului p53:

Având în vedere că această proteină este

prezentă şi la om, în viitor, prin intermediul tehnicilor de inginerie genetică, este posibil să se dezvolte o terapie genică eficientă pentru bolnavii de cancer în formă incipientă.

Multiplicarea genei care codifică pentru citocromul p53 prin tehnica de editare genică CRISPR Cas9 în genomul uman ar putea fi o soluţie pentru tratamentul celei mai necruţătoare boli a secolului.



Bibliografie:

-> https://www.khanacademy.org ;
-> https://www.wikipedia.org ;
-> https://www.csid.ro ;
-> https://www.nature.com ;
-> https://www.slideshare.net ;

PROCESUL DE AUTOTOMIE LA ŞOPÂRLE

Vlad Marin-Ion, clasa a X-a E

Cozile şopârlelor sunt un organ important, ele ajută în locomoţie, au rol de stocare a energiei şi facilitează comunicarea între indivizi.

În ciuda acestor funcții, un comportament de apărare foarte des întâlnit la diverse specii de șopârle este autoamputarea cozii pentru a scăpa de prădători.

Procesul de automutilare se numește autotomie, este frecvent întâlnit la diverse specii și are mare importanţă în mărirea șanselor de supraviețuire a animalelor. La șopârle, spre exemplu, este prezentă autotomia caudală.

Autotomia caudală este prezentă în 13 din cele 20 de familii de șopârle înregistrate, iar experimentele realizate pentru a determina eficiența acestui mecanism de apărare au arătat că, într-o întâlnire dintre un Gecko (Coleonyx *variegates*) şi un sarpe (*Hypsiglena torquata*), autotomia a mărit șansele de supraviețuire a șopârlelor la 37%, față de moartea sigură a indivizilor cărora deja le lipsea coada. De fapt, există două forme de autotomie caudală: cea

Sursa: http://www.zooland.ro/autotomia-caudala-ce-se-intampla-atunci-cand-soparlele-isi-pierd-coada-4434

intervertebrală (amputarea are loc între vertebre) şi intravertebral (amputarea are loc pe planuri de fractură intravertebrală). Autotmia intervertebrală este întâlnită mai

rar şi nu permite regenerarea cozii. În continuare, vom vorbi numai despre cea intravertebrală. Pentru a facilita autotomia, șopârlele au dezvoltat un sistem complex. Fiecare vertebră caudală are un plan de fractură, o zonă mai fragilă faţă de restul vertebrei care o divide transversal. O serie de contracții musculare rup vertebra. În urma ruperii vertebrei, mușchii regionali se desprind și pielea se rupe. Majoritatea speciilor au anumite valve sau perechi de mușchi de-a lungul arterei caudale, astfel reducând pierderea sângelui.

Bineînţeles, datorită funcțiilor realizate de coadă, s-a dezvoltat un mecanism de regenerare care are loc în urma autotomiei. Regenerarea este oarecum limitată, iar noua coadă este diferită de cea inițială. Cea mai importantă distincție este la nivelul vertebrelor, în locul cărora apare un con cartilaginos. Musculatura are o structură diferită și solzii noii cozi pot varia față de restul corpului.

Procesul de regenerare a cozii a fost studiat în detaliu, datorită potenţialelor sale aplicări la oameni pentru regenerarea ţesuturilor distruse. Acest proces începe cu repararea locală a rănii. Apoi, se formează un epiteliu specializat care facilitează procesul de regenerare. În final, are loc reformarea structurii cozii.

Au fost realizate studii care au demonstrat necesitatea unei structuri nervoase prezente în zona rănii pentru a începe regenerarea. Prin redirecţionarea nervilor către alte răni, s-a observat refacerea epiteliului în răni, contribuind la vindecarea acestora. De asemenea, ruperea măduvei de la locul autotomiei pune în mișcare procesul de regenerare, iar semnale neuronale specifice continuă să promoveze dezvoltarea noii cozi după autotomie.

Bibliografie

Clause AR, Capaldi EA. 2006. Caudal autotomy and regenerationin lizards. J. Exp. Zool. 305A:965–973.

https://en.wikipedia.org/wiki/Autotomy#Reptiles_and_amphibians

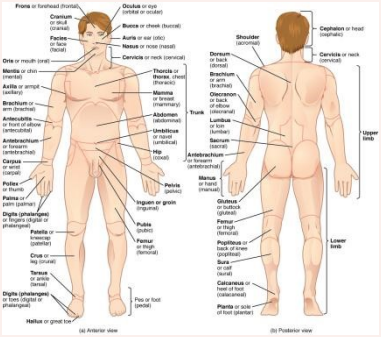
https://www.researchgate.net/publication/258636732_The_Anatomy_and_Histology_of_Caudal_Autotomy_and_Regeneration_in_Lizards

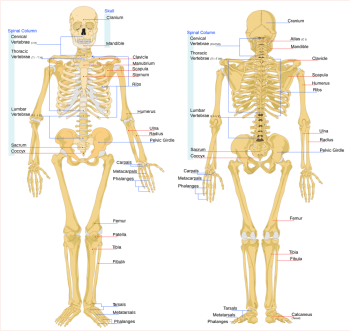
Sursa https://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/mecanismul-de-regenerare-a-cozii-la-soparle-ar-putea-fi-aplicat-si-la-oameni--72777.html

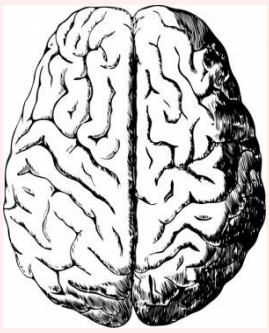
TIPARELE DIN NATURĂ

Tiberiu Ibrion, clasa a X-a E
profesor coordonator: Mirela Andreea Popescu

Mintea omului caută în permanenţă tipare fie la nivel conştient, fie la nivel inconştient. Acest lucru se întâmplă deoarece aşa ne-a fost modelată gândirea de-a lungul timpului. Poate exista, de asemenea, şi o cauză fizică, aceea fiind structura corpului uman. Fără să trebuiască să căutăm prea mult, găsim prezentă la noi înşine simetria. Aranjamentul membrelor, al oaselor, al organelor interne; până şi creierul uman este simetric.







Simetria bilaterală nu este singurul tipar găsit de om în natură. Mai sunt prezente, de asemenea, şi altele tipare: spirale, valuri, crăpături, dispoziţia nervurilor frunzelor arborilor și alte diverse modele; dar simetria bilaterală este mai ușor de observat.

Trebuie totuși să ținem cont de faptul că orice tipar este aproximativ. Dacă acestea ar fi exacte, tot ce se află în jurul nostru ar părea nenatural, artificial.

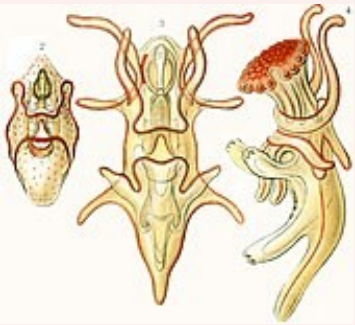
Cu toate că această noțiune este accesibilă, are cu ce să ne stârnească interesul dacă suntem receptivi.

Simetria este de mai multe feluri:

a. Simetria radială, ce poate fi explicată ușor, ca să înțeleagă oricine (chiar și eu), prin intermediul unei plăcinte pe care, dacă o tai în felii după anumite plane, produce felii identice. Cel mai des, simetria radială se întâlnește la flori şi animalele inferioare.

b. Simetria bilaterală - simetria este prezentă doar într-un singur plan, planul sagital. Aceasta apare la oameni, fluturi, tigru și la multe alte animale.

c. Simetria biradială - o combinație dintre simetria radială și cea bilaterală. Apare, de pildă, la meduze.



d) Simetria sferică - există la un organism dacă acesta duce la crearea a două jumătăți identice între ele când e tăiat în două pe orice plan care trece prin centrul său de greutate. Alga verde Volvox prezintă o astfel de simetrie.

Toate aceste tipare sunt cu atât mai fascinante cu cât ne gândim la faptul că, practic, are loc o transformare în care forma nu se schimbă, ceea ce în natură este foarte rar. Sau cel puțin așa suntem obișnuiți să credem.

Pentru a ne convinge de frecvența impresionantă a apariției simetriei în natură, nu avem decât să ne uităm la fulgii de zăpadă. Fiecare este construit după un model unic, însă oricare dintre aceste modele sunt simetrice.

După cum se poate observa în imagini, structurile fulgilor de nea sunt hexagonale la bază. Ei se formează în jurul unei particule foarte mici, de obicei un fir de praf, iar moleculele de apă cauzează formarea celor șase laturi. Totuși, rămâne un mister cum de se poate ajunge la modele foarte complexe.

Rațiile metalice sunt, de asemenea, demne de expus. Toată lumea a auzit, probabil, măcar o dată, de numărul de aur sau de șirul lui Fibonacci. Această rație este prezentă aproape oriunde în natură. O scurtă explicație: șirul lui Fibonacci este acel șir de numere în care, pentru a afla următorul termen din șir, tot ce trebuie să faci este să îi aduni pe ultimii doi. Șirul începe astfel:
0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55… și se continuă la înfinit. Şirul lui Fibonacci apare atât de des, încât a ajuns să fie cel mai cunoscut tipar din lumea înconjurătoare.
Însă, mai sunt și alte rații metalice, mai puțin cunoscute, dar cel puțin la fel de interesante. După rația de aur, vine cea de argint, apoi cea de bronz, ele fiind cele mai des găsite în jurul nostru.

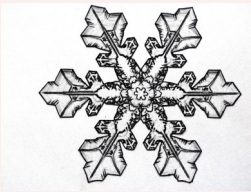
Cum rația de aur este legată de șirul lui Fibonacci, așa și rația de argint este legată de șirul lui Pell, iar cea de bronz apare în OEIS (On-Line Encyclopedia of Integer Sequences), o bază de date a secvențelor de numere.

Șirul lui Pell este format din numitorii următorului șir de fracții: 1/1; 3/2; 7/5; 17/12; 41/29; etc. Toate fracțiile din șir reprezintă aproximări ale rădăcinii pătrate a lui 2. Regula de aflare a următorului termen din șir se aseamănă cu cea a șirului lui Fibonacci, iar ambele secvențe de numere cresc exponențial.

Până acum nu s-au găsit răspunsuri concrete, universal acceptate, care să justifice prezența tuturor acestor tipare în lumea înconjurătoare. Cele mai logice explicații ar fi că ele conferă stabilitate structurilor, că sunt practice (încercați să vă imaginați cum ar fi supraviețuit oamenii de-a lungul timpului dacă ar fi avut un braț ieșit din șold, sau una dintre urechi în vârful capului sau alte astfel de imagini); sau că pur și simplu oamenii sunt antrenați să vadă aceste regularități indiferent de contextul în care au evoluat și că totul este doar în imaginația noastră.

Surse de informare:

1. Ball, P., 2009.*Shapes: nature's patterns: a tapestry in three parts*. OUP Oxford
2. Balakrishnanl, J.D. and Ashby, F.G., 1992. Subitizing: Magical numbers or mere superstition?.*Psychological research*, *54*(2), pp.80-90.2.
3. Stevens, P.S., 1974 Patterns in nature
4. Stewart, I., 2001.*What Shape is a Snow Flake?: Magic Numbers in Nature*. London: Weidenfeld & Nicolson



Imagini:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regions_of_Human_Body.jpg

https://askabiologist.asu.edu/bone-anatomy

https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=130360&picture=human-brain

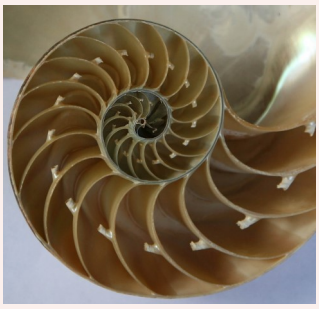
https://en.wikipedia.org/wiki/File:NautilusCutawayLogarithmicSpiral.jpg

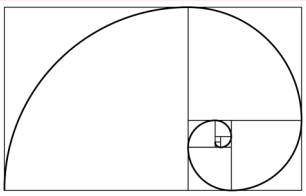
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tsunami_by_hokusai_19th_century.jpg

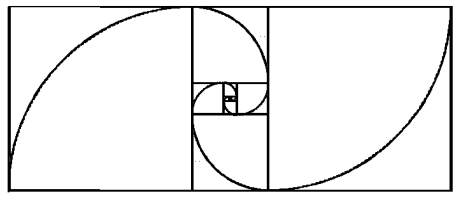
https://pixabay.com/en/white-paint-cracks-pattern-design-1996986/

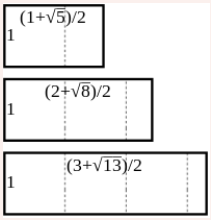
https://en.wikipedia.org/wiki/Patterns_in_nature

:https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetry_in_biology
:https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetry_in_biology
:https://pixnio.com/da/planter/blomster/tusindfryd/sommer-dug-regn-blad-natur-flora-blomst-daisy-plante-blossom
:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_Daisy_flower.jpg
:https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetry_in_biology
:https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetry_in_biology
:https://www.flickr.com/photos/claudiogennari/3186012706
:http://www.letsgowild.co.uk/wildlife-fact/moon-jellyfish
:https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetry_in_biology
:https://pixabay.com/en/snowflake-meteorology-snow-symmetry-152419/
:https://pixabay.com/en/pencil-drawing-snowflake-ice-crystal-450634/
:https://depositphotos.com/22162207/stock-photo-ice-crystal.html
:https://en.wikipedia.org/wiki/Logarithmic_spiral
:https://www.flickr.com/photos/jitze1942/3114723951









STUDIUL MIȘCĂRII FLAGELARE DIN BIOLOGIE CU APLICAţII ÎN MEMS ŞI MICRO-ROBOTICĂ

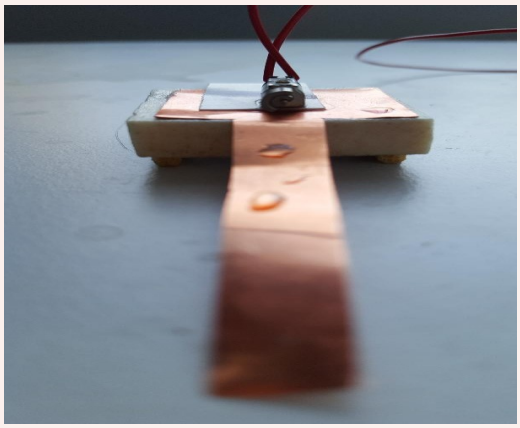
Alexandru Constantin
Clasa a XI-a H

În urma recomandării la Institutul de Cercetare în Domeniul Ingineriei Electrice ICPE-CA făcută de doamna profesoară de biologie Simona Vasilescu, căreia doresc să îi mulţumesc pe această cale, am fost selectat după susţinerea unui examen pentru a face parte dintr-un grup restrâns de liceeni cărora le-a fost facilitată iniţierea în domeniul cercetării ştiinţifice într-un mediu cât se poate de profesional, Centrul „Alexandru Proca" din cadrul INCDIE ICPE-CA

La început, fiind în clasa a IX-a, am fost marcat atât de strictețea cu care erau tratate subiectele din proiect, cât și de multitudinea de informații noi pe care le aveam de învățat și înțeles pentru perioade scurte de timp. După câteva luni, în care am depășit procesul de acomodare, proiectul meu începea să prindă contur. Aveam o structură solidă cu o documentație pe măsură, dar încă un drum lung până la o stare concludentă.

Tema proiectului meu reprezintă în esență o temă de cercetare specifică în domeniului bionicii. Adică un demers plecând de la cercetarea biologicului cu rezultate specifice domeniului etnic sau ingineresc. Astfel, am plecat de la considerente ale studiului Protozoarelor, mai precis ale claselor Flagelate (Flagela) și ale clasei Cilifore (Cilifora) cu mişcare în general utilizând flagelii și cilii, cercetarea având ca scop identificarea unor tipuri de microacționări electromecanice neconvenționale specifice microroboților cu deplasare în medii lichide, acești microroboți cu mișcare foarte eficientă în mediul acvatic la micro scală, având ca întrebuințare ulterioară de la sistemele de mentenanță a micro-tunelelor până la sisteme de monitorizare dinamică la nivelul apelor stătătoare.

La îndemnul doamnei profesoare, m-am înscris la concursul de comunicări științifice în domeniul biologiei, la care am obținut premiul I la etapa pe municipiu, calificându-mă la etapa națională, unde m-am prezentat cu primul prototip reprezentativ pentru proiect, reușind să obțin locul II. După această reușită, am aflat de la Dr. Ing. Mircea Ignat, coordonatorul centrului, de existența unei competiții naționale de cercetare științifică intitulată RoSEF, fiind cea mai importantă competiție din țară pe acest segment disciplinar. Am avut câteva luni la dispoziție de a lucra la îmbunătăţirea algoritmul de cercetare și realizarea prototipurilor experimentale, ajungând la un produs funcțional după paisprezece experimente. Algoritmul de abordare al temei de cercetare a inclus studiul în detaliu al structurii



microbiologice al flagelatelor și ciliforelor cu pondere pe microsistemul de deplasare reprezentat de flageli sau cili. Am continuat prin modele simple statice, cinematice și dinamice, după care am recurs la un studiu pe diferite tipuri de acționări electromecanice existente, bazate pe principii de funcționare convenționale sau neconvenționale. Am revenit apoi la optimizarea modelelor microelectromecanice inițiale (sau primare), ajungând în final la un breviar de calcul și proiectare.

După doi ani de când am început acest proiect, cele mai mari emoții le-am trăit în cadrul concursului, pe lângă concurența mare, fiind și ultimul evaluat de către comisie. Cu toate acestea, am reușit să obțin atât premiul I, cât și o calificare la proba de baraj, susținută în ianuarie 2019 în fața unei comisii formate din cercetători români din străinătate. În urma probei de baraj m-am calificat la cel mai mare concurs de cercetare științifică din lume, Intel-ISEF, organizat în Phoenix, Arizona în perioada 12-17 mai 2019. Astfel, am onoarea de a fi unul dintre cei 4 reprezentanți ai României la această competiție cu peste 900 de proiecte din 75 de țări, la care premianți Nobel vor ține discursuri și ne vor cunoaște ideile. Consider că experiența cu acest proiect a fost mai mult decât benefică, oferindu-mi șansa să observ dintr-o altă perspectivă, multidisciplinară, importanța cunoașterii, întâlnind oameni noi, dornici și pasionați de cercetare. Cercetarea ştiinţifică este un domeniu vast, căruia i se datorează toate inovațiile realizate de oameni; din păcate este slab dezvoltat în țara noastră comparativ cu restul Europei sau al țărilor precum America sau China, nu este pentru oricine, dar dacă ești dispus să te dedici unui proiect de cercetare (pe orice domeniu), recomand.

UN VIITOR SUSTENABIL CU ȘI PENTRU TINERI

Andreea Elena Istrate, Ioana Alexandra Ghența,
Felicia Simona Rădan, Iulia Nicoleta Dinu, Cristian Bodocan.
Profesor coordonator: Mirela-Magdalena Marinescu

Într-o eră a vitezei, o eră tehnologizată, predominant antropizată, în care omul şi-a pus excesiv amprenta, se defineşte un concept elaborat, anume "sustenabilitatea".

De ce un concept elaborat? La momentul actual definirea exactă a acesteia nu poate fi făcută, deorece ea înglobează o serie de argumente legate de etică, de ceea ce este "corect", devenind un subiect supus dezbaterii și influențat în mod direct de rațiunea și percepțiile individului care creează definiția. Cu toate acestea, în Dicționarul explicativ al limbii române, *sustenabilitatea* este: "calitate a unei activități antropice de a se desfășura fără a epuiza resursele disponibile și fără a distruge mediul, deci fără a compromite posibilitățile de satisfacere a nevoilor generațiilor următoare."

Conferința mondială asupra mediului de la Rio de Janeiro din 1992 a acordat o atenție deosebită acestui concept, care implică stabilirea unui echilibru între creșterea pe

plan economic în corelație cu protecția mediului și găsirea de resurse alternative. Atunci când se face referire la dezvoltarea economică de ansamblu a unei țări sau regiuni, este de obicei preferat termenul sinonim „dezvoltare durabilă”. În opinia noastră, cea mai bună definiție, raportată la temă, este cea a lui Thomas Jefferson, din 6 septembrie 1789: „Prin urmare, pot spune că pământul aparține fiecărei generații pe durata existenței sale, care i se cuvine pe deplin și în întregime, nici o generație nu poate face datorii mai mari decât pot fi plătite pe durata propriei existențe.”, deoarece considerăm că reunește ideea unui viitor sutenabil, dar și a repercusiunilor activităților umane în acord cu acest ideal.

Pentru a aduce în discuție un viitor sustenabil, o condiție sine-qua-non este analiza în retrospectivă, anume perceperea prezentului în acord cu acțiunile trecutului, deoarece prezentul naște viitor. Astfel, nu ne putem raporta la om în singularitatea sa, ci este

necesar să privim societatea, atât din punct de vedere al nevoilor, cât și al obligațiilor sale. Referindu-ne la societate se autointroduce necesitatea sustenabiliății mediului, deoarece mediul determină existența omului, astfel că fără un mediu sustenabil, omul nu ar putea fi subiect al acestei tematici, în esență nu ar mai exista. La nivel macroscopic, inițial, dezvoltarea durabilă s-ar fi vrut o soluție la criza ecologică determinată de intensa exploatare a resurselor și degradarea perpetuă a condițiilor de mediu, spre a asigura calitatea mediului înconjurător, astăzi extinzându-se asupra calității vieții umane în complexitatea sa, înglobează fenomenele ecologice, economice și sociale și vizează un echilibru între elementele mediului natural și sistemele social-economice. În primul rând, dezvoltarea durabilă este influențată în mod direct de constrângerile demografice. Numărul populației, care este în continuă creștere, afectează echilibrul social-economic, dar și mai importantă este structura acesteia, raportându-ne în special la gradul de instruire al său, deoarece dezvoltarea durabilă nu poate implica o societate formată din ”analfabeți funcționali”, la fel cum nu se poate defini o societate în afara sănătății – de asemenea un obiectiv, dar și o condiție a sustenabilității condiției umane. Pe de altă parte, nu ne putem raporta exclusiv la viitoarele generații, deoarece acestea nu pot contribui direct la durabilitatea mediului, de aceea trebuie să definim relații între generațiile prezente și cele viitoare, între nevoile lor, care au în vedere două aspecte ale echității, pe de o parte în cadrul unei generații, intragenerațională și pe de alta între generații, intergenerațională. Amintim astfel de Optimalitatea Pareto -

aceasta spune că nu se poate îmbunătăți situația nici unei persoane fără a deteriora situația altei persoane. Plasarea intereselor generației actuale în fața celor viitoare nu trebuie percepută ca un sacrificiu, revenind astfel la definiția inițială a lui Thomas Jefferson: ”…pământul aparține fiecărei generații pe durata existenței sale, care i se cuvine pe deplin și în întregime, nici o generație nu poate face datorii mai mari decât pot fi plătite pe durata propriei existente.” Când vorbim despre aceeași generație, remarcăm faptul că aceeași generație reunește de fapt tineri, adulți și vârstici. Astfel că, în funcție de sectorul de vârstă, sustenabilitatea este privită în mod diferit, fiind influențată totodată de situația socială, poziția geografică a grupului țintă, toate acestea fiind argumente ale inexistenței unei definiții clare a sustenabilității, a raportării ei la individ, la grupul social al acesteia.

„Un viitor sustenabil cu și pentru tineri” - Ban-Ki Moon, Secretar General al Națiunilor Unite a declarat că “ Tinerii sunt, în mod tradițional, schimbarea; iar generația actuală de tineri are mai multe cunoștințe decât orice

altă generație trecută. Dinamismul, creativitatea și idealismul lor pot fi combinate, pentru a forma atitudini decizionale și pot susține crearea unor industrii sustenabile. Să dăm putere acestor tineri, să le oferim resursele și spațiul de care au nevoie pentru a genera o schimbare de durată în lume.” Cuvântul ”tineri” se asociază în mod direct cu educația, astfel că trecem de la vederea de ansamblu a sustenabilității la nivel social, la un nivel microscopic. Tinerii înseamnă generații noi, înseamnă educație, formare, astfel creăm analogii directe cu un mediu de învățare sustenabil. Importanța dezvoltării durabile în învățământ a fost evidențiată în Agenda 21, document apărut ca urmare a Conferinței de la Rio, unde se identifică educația ca fiind ”esențială pentru promovarea sustenabilității și îmbunătățirea capacității oamenilor de a aborda problemele de mediu și de dezvoltare.” Pentru a crea unități de învățământ sustenabile, considerăm că este absolut necesară fuziunea noțiunilor teoretice, care domină la momentul actual programele școlare, cu noțiuni practice, care să prezinte repercusiunile viitoarelor acțiuni ale elevului asupra mediului, pentru a responsabiliza generațiile tinere, deoarece educația este piatra de fundament a societății, ea trebuie să fie solidă, să reunească toate aspectele necesare vieții elevului, tânărului. O radiografie amănunțită a sistemului educațional actual scoate în evidență o serie de bariere în ceea ce privește adoptarea unei dezvoltări durabile în curriculum. Pe de o parte, se remarcă programa supraaglomerată, care nu se axează în totalitate pe nevoile elevului. Este necesară,

pe lângă asimilarea unor noțiuni teoretice, înțelegerea lor, raportarea lor la contemporaneitate. De exemplu, Napoleon Bonaparte cu toții știm că fost un geniu militar, dar foarte puțini sunt cei care știu și că acesta a fost un excelent geometru, faptul că își planifica toate luptele matematic și se întrecea cu profesorii de matematică de la Sorbona. Avem nevoie să învățăm din istorie, pentru că altfel vom relua la nesfârșit greșeli ale trecutului, fiind încastrați într-un cerc vicios, care ar determina stagnarea dezvoltării procesului educațional al elevului, ca individ al societății. Pe de altă parte, școala tinde, prin sistemul pe care îl promovează, să încurajeze excesiv concurența și, da, concurența este benefică uneori, însă trebuie aplicată corect, iar în procesul de învățare ar trebui pus accentul pe într-ajutorare între elevi, pe comunicarea dintre aceștia. Elevul, pentru a susține un proces al durabilității în dezvoltarea sa educațională, are nevoie să se bucure, să ofere celuilat ceea ce el cunoaște superior celorlați și să accepte ceea ce alții cunosc superior lui. „Oferirea unui exemplu bun nu este principala metodă de a-i influenţa pe alţii, ci este singura metodă.” (Albert Einstein) La momentul actual, cu greu găsești copii cărora să le mai placă cu adevărat matematica. Programa supraaglomerată a pierdut adevăratul său sens în căutarea de a aduce cât mai multe informații, teoreme, definiții elevului, și anume dezvoltarea unei gândiri logice, argumentate. Copilul se naște cu ”sindromul de ce-ului”. El vrea să cunoască cât mai mult, să descopere totul despre ceea ce îl înconjoară, dar dacă nu există un dialog între cadrul didactic și elev, acesta ajunge să își piardă complet curiozitatea, ajunge să asimileze niște informații pe termen scurt doar pentru a obține un calificativ, însă în ce mod poate forma acest lucru un copil pentru societate? Dispare conceptul de durabilitate în procesul de dezvoltare, se pierde esențialul și astfel se ajunge la o societate ușor de manipulat, incapabilă să înțeleagă cu adevărat care sunt nevoile ei, cum să păstreze echilibrul dintre ramura economico-socială și resursele pe care i le oferă mediul, să analizeze, să judece și să argumenteze. Ajungem să trăim într-o societate în are copilul urăște școala, pe când el ar trebui să descopere în școală o lume a cunoașterii de sine, a tot ceea ce îl înconjoară. Astfel că, din punctul nostru de vedere, pentru durabilitatea dezvoltării este necesară umanizarea educației, raportarea sa nu doar la om, ci și la umanitate.

Pe de altă parte, procesul este necesar să se raporteze și la tânăr, deoarece schimbarea nu poate veni doar din exterior, ci mai ales din interior. ”Viitor sustenabil cu tineri”, tineri care se implică, care vor să schimbe ceva, care învață pentru ei, pentru că vor să devină persoane cu o cultură, pentru că știu că educația îi deosebește de ceilalți, care citesc mult, care se caută între ei pentru a se găsi cu cei care au aceleași pasiuni, cei care cunosc și dau din cunoașterea lor celorlalți, dar totodată acceptă să primească cunoașterea altora, pentru că rațiunea clasează omul în vârful ierhiei, iar educația este fundația oricărei societăți. Nu putem vorbi despre

societate fără educație și nu putem vorbi despre sustenabilitate în lipsa unei societăți. Astfel că nu putem întotdeauna să considerăm că schimbarea derivă din sistem, din ceilalți, deoarece degeaba un profesor este deschis spre a preda o lecție interesantă, spre interacțiune, spre a determina elevul să înțeleagă, nu să ”tocească” noțiuni dacă elevul refuză. Nu trebuie să existe abordarea, des întâlnită la momentul actual, și anume că ”această materie nu mă ajută cu nimic în viață”. Omul are nevoie de cultură, de logică, un om citit va excela în orice domeniu și-ar propune, astfel că multiculturalitatea și interculturalitatea ar trebui considerate elemente cheie de către elevi, însă această deschidere nu poate veni decât din sine, din mediul în care copilul se dezvoltă. Astfel, factorii externi și cei interni fuzionează și pot naște genii, oameni care să schimbe aspecte ale societății, care se interpun în cursul dezvoltării acesteia, care determină sustenabilitatea.

Pentru a avea un sistem de învățământ care să se axeze pe dezvoltarea durabilă, pe sustenabilitate, ar trebui ca elevii să dezvolte aptitudini interdisciplinare și etice, să aibă cunoștințele pentru a pune sustenabilitatea în practică, să conștientizeze impactul lor în societate, să dezvolte o gândire critică și argumentată, bazată exclusiv pe dorința lor de a cunoaște mai mult și de a înțelege, pentru că în final, tânărul de astăzi, va deveni cetățeanul de mâine, va contribui în mod direct la societatea pe care dorește să o creeze, la mediul în care își va duce existența atât el, cât și generațiile viitoare.

În concluzie, sustenabilitatea derivă din acțiunile societății, iar acțiunile societății se nasc din fundamentul educațional al acesteia. Nu putem dezvolta un proces evolutiv fără a consolida bazele de la care pornim, nu putem construi un viitor sustenabil fără a înțelege prezentul, fără a ne raporta la trecut. Reprezentăm suma propriilor noastre idealuri, astfel că sustenabilitatea cu și pentru tineri pornește din noi, noi ca societate, noi ca generație, noi ca adulți, noi ca vârstnici, dar mai ales noi ca tineri. “Tinerii lumii de astăzi sunt cei care pot fi liderii unei mișcări globale ce va duce spre doborârea tiparelor din trecut și sunt cei ce pot ghida lumea spre un viitor sustenabil.” – Ban-Ki Moon, Secretar General al Națiunilor Unite.

Bibliografie

http://jurnalul.ro/special-jurnalul/interviuri/antrenorul-de-genii-de-ce-scoala-este-o-puscarie-707358.html https://aiesecbucharest.ro/obiectivele-de-dezvoltare-durabila/ http://dpus.usv.ro/docs/A6/A6.4_continut_dezvoltare_durabila_(sustenabilitatea).pdf https://ro.wikipedia.org/wiki/Optimalitate_Pareto

COLEGIUL NAȚIONAL DE INFORMATICĂ „TUDOR VIANU"

Adresa: Str. Arh. Ion Mincu nr. 10, Sector 1, București

Telefon 021-222-66-70

Email: lbi@lbi.ro

COLECTIVUL REDACȚIONAL

Elevi

Ioana Ioanăş, clasa a XII-a H
Răzvan George Duţu-Pîrvu, clasa a XI-a B
Florin Pavelescu, clasa a XI-a B
Maria-Ilinca Rusu , clasa a XI-a G
Andrei Niculae, clasa a XI-a G
Dinu Ştefan Rusu, clasa a XI-a G

Profesori coordonatori

Prof. Elena Voicilă
Prof. Alina-Gabriela Boca
Prof. Mihaela Berindeanu

Director Prof. Claudia-Emilia Anghel
Director adjunct Prof. George Iosif

COLEGIUL NATIONAL DE INFORMATICA
TUDOR VIANU

Adresa: Str. Arh. Ion Mincu nr. 10, Sector 1, București

Telefon 021-222-66-70

Email: lbi@lbi.ro

ISSN 2537-4796
ISSN-L 2537-4796