



Colegiul Național „Radu Greceanu”
Concursul Județean de Informatică și
Matematică INFO-OLT

Ediția a IX-a
21 mai 2019

GRUPA AVANSAȚI
clasele VII-VIII

Subiectul de Matematică este obligatoriu! Se va alege între TIC și Programare!

Subiect Matematică (100 puncte)

Subiectele vor fi rezolvate pe foaia tipizată.

Problema 1 — 20 puncte

Fie k număr natural nenul. Scrieți $2(k^2 + 1)$ ca sumă de 2 pătrate perfecte.

Problema 2 — 20 puncte

Fie $a, b, c > 0$. Să se arate că: $6abc \leq a^2(b + c) + b^2(a + c) + c^2(a + b)$.

Problema 3 — 20 puncte

Să se arate că există un număr de forma 111...1 (format numai din 1) care este divizibil cu 2019.

Problema 4 — 20 puncte

Fie ABC triunghi dreptunghic. (AD) – înălțime, $D \in BC$.

Fie $DE \parallel AB$, $E \in (AC)$.

Demonstrați ca $(AB^3 * AC^2) / (BC^3) = ED * DB$.

Problema 5 — 20 puncte

Cei șase prieteni Uți, Aurica, Iulica, Lino, Margareta și Didina s-au decis să meargă în tabără în Vietnam. În prima zi ei au mers la Peștera Son Doong, cea mai mare peșteră din lume. Ajunși la fața locului, ei au realizat că au doar o torță pe care o pot folosi. Torța se stinge în 193 de minute. Ei pot traversa doar câte doi peștera. Uți poate traversa peștera într-un minut, Aurica în 20 de minute, Iulica în 30 de minute, Lino în 40 de minute, Margareta în 50 de minute, iar Didina în 60 de minute. Când doi copii traversează peștera împreună, ei merg cu viteza celui mai lent dintre ei. Pot ei toți traversa peștera fără ca torța să se stingă? Dar dacă torța ar avea doar 192 de minute? (Dacă doi copii traversează peștera, unul dintre ei trebuie să se întoarcă cu torța dacă mai este cel puțin unul care trebuie să treacă).

Subiecte propuse de Vlad Coneschi și Robert Vădăstreanu.

Ediția a IX-a
21 mai 2019

GRUPA AVANSAȚI
clasele VII-VIII

Subiect TIC (100 puncte)

Subiectele vor fi rezolvate într-un director cu numele vostru aflat pe Desktop.

Folosind aplicația **Excel** realizați:

1. O foaie de lucru(worksheet) cu numele “*Medie*” având culoarea verde.
2. Creați tabelul de mai jos, în foaia de lucru creată anterior, începând de la celula **B2** iar numele materiilor sa fie îngroșate(bold). Numărul notei trebuie să fie completat automat în funcție de rândul curent.

Nr. Nota	Matematica	Romana	Informatica	Chimie	Biologie
1	4	10	10	7	
2	7	6	10	9	
3	10	8	9	5	
4	9	7	10	8	
5	7				
6					

3. Mai jos de tabelul creat anterior, creați un tabel pentru calcularea mediilor, dacă nu sunt note pe coloana unei materii nu se va afișa nimic la medie.

Media	7,4	7,75	9,75	7,25	
-------	-----	------	------	------	--

4. Creați un tabel cu nota tezei pentru fiecare materie:

Teza	10	9	7		
------	----	---	---	--	--

5. Creați un tabel pentru afișarea mediei cu teza. Calcularea mediei cu teza se face după următoarea formulă: $M_{\text{final}} = (3 * M + T)/4$, unde M este media iar T este nota tezei. Dacă nota tezei nu este trecută în tabel atunci nu se va afișa nimic.

Media cu teza	8,050	8,063	9,063		
---------------	-------	-------	-------	--	--

Subiect propus de Voiculescu Cristian.



Colegiul Național „Radu Greceanu”
Concursul Județean de Informatică și
Matematică INFO-OLT

Ediția a IX-a
21 mai 2019

GRUPA AVANSAȚI
clasele VII-VIII

Subiect Programare (100 puncte)

Subiectele vor fi rezolvate într-un director cu numele vostru aflat pe Desktop.

Problema SPIDEY — 100 puncte

Mr. Stark, I don't feel so good. – Spider-Man

Broadway este cea mai lungă stradă din Manhattan. De o parte și de alta a străzii sunt clădiri de lungimi egale, dar înălțimi diferite. Considerăm că între clădiri nu sunt spații libere.

Omul Păianjen este fugărit de oamenii lui Thanos și trebuie ajungă până la capătul străzii, aflat la o distanță de N clădiri lungime. El poate porni de pe orice parte a străzii. Odată ajuns pe o anumită clădire, Omul Păianjen poate continua pe clădirea următoare de pe aceeași parte a străzii, sau poate sări pe o clădire de pe partea opusă. Deoarece nu se simte prea bine, nu poate sări decât dacă diferența de înălțime dintre cele două clădiri este mai mică de 4 metri. Pentru a-i deruta pe oamenii lui Thanos, Omul Păianjen trebuie să sară de pe o parte pe cealaltă a străzii de cât mai multe ori, dar săriturile lui nu se vor intersecta (nici traiectoriile, nici capetele – nu va sări de două ori de pe aceeași clădire).

Cerință

- a) Care este înălțimea maximă a unei clădire?
- b) Câte perechi de clădiri există între care Omul Păianjen poate să sară?
- c) Care este numărul maxim de sărituri valide pe care le poate face pentru a-i dezorienta pe oamenii lui Thanos?

Date de intrare

Se citesc din fișierul de intrare **spidey.in** pe prima linie numărul n reprezentând lungimea străzii. Pe următoarele două linii se află câte n numere ce reprezintă înălțimile clădirilor de pe fiecare parte a străzii.

Date de ieșire

În fișierul de ieșire **spidey.out** se afișează pe linii separate răspunsurile de la cele 3 cerințe.

Ediția a IX-a
21 mai 2019

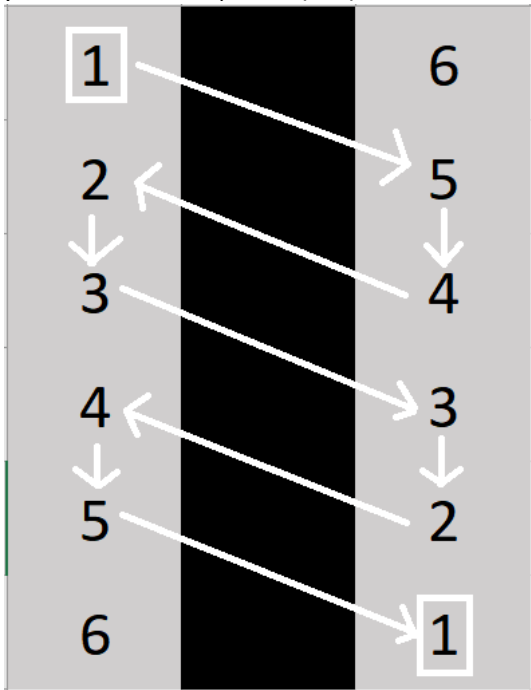
GRUPA AVANSAȚI
clasele VII-VIII

Atenție: răspunsul de la cerința **a)** trebuie să fie afișat pe linia 1, cel de la **b)** pe linia a 2-a, etc.

Restricții

- $1 \leq n \leq 3.000$
- $1 \leq \text{înălțimea maximă a unei clădiri} \leq 30.000$
- Timp maxim de execuție 0.5s
- Dimensiunea sursei 20KB

Exemplu

spidey.in	spidey.out	Explicație
6 1 2 3 4 5 6 6 5 4 3 2 1	6 34 5	a) Înălțimea maximă: 6 b) Omul Păianjen poate sări între orice două clădiri, mai puțin perechile cu înălțimile (1,6).  c)