



Funded by
the European Union



Test - VET
Anul I de acreditare, 2024-2025
2024-1-RO01-KA121-VET-000205319

- ☐ Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor se acordă 90 de puncte. Din oficiu se acordă 10 puncte.
☐ Timpul efectiv de lucru este de 100 minute.

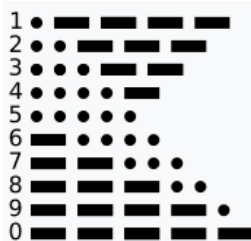
Subiectul I: pentru fiecare item scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect, apoi redactați o scurtă explicație.



Notă pentru fiecare item:

- un singur răspuns este corect
- pentru răspuns corect se acordă **2 puncte**
- pentru explicație se acordă **1 punct**

- Determinați care este numărul maxim de numere ce se pot alege din mulțimea $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$ astfel încât suma oricăror două numere să se dividă cu 6.
 - 0
 - 16
 - 17
 - 55
 - 75
 - 99
 - 100
 - nicio variantă enumerată
- Valoarea expresiei binare: $1000 \times 111 : 10 + 11101 + 101 \times (11+101)$ reprezentată zecimal este:
 - 90
 - 97
 - 99
 - 100
 - 101
 - 110
 - 111
 - nicio variantă enumerată
- Lucia și Lucian folosesc în cadrul orelor de informatică pentru unele probleme de pe pbinfo.ro următorul cod:



Lucia i-a transmis lui Lucian următoarea problemă:

— • • • • — — — — — • — — • • — — — — •

Decodificați!

- 62979
 - 65097
 - 65079
 - 61939
 - 61979
 - 65709
 - 64929
 - nicio variantă enumerată.
4. Câte dintre următoarele expresii au valoarea 1 (C/C++) dacă și numai dacă x este un număr natural par care nu aparține intervalului $(10,20)$?

$!(x>10 \ \&\& \ x<20) \ \&\& \ (x \ \& \ 1) == 0)$
 $(x\%2==0) \ \&\& \ (x<10 \ || \ x>20)$
 $!(x\%2==1) \ \&\& \ (x>10 \ \&\& \ x<20)$
 $(x>10 \ \&\& \ x<20) \ \&\& \ (x \% 2) == 1)$
 $!((x\%4==1) \ || \ (x\%4==3) \ || \ !(x<=10 \ || \ x>=20))$
 $(x\%2==1) \ \&\& \ (x<10 \ || \ x>20)$



Funded by
the European Union



- a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4
f) 5
g) 6
h) nicio variantă enumerată.

5. Tom a instalat un încuietor cu cod electronic pe ușa din față a casei sale. Pentru a-l deschide, trebuie să apăsăm mai multe butoane numerice diferite în ordinea corectă. Inițial parola a fost: **0 2 4 3 1**.

Pentru a fi dificil de ghicit, a codificat parola în următoarea formă: **0>>0, 1>>3, 2>>0, 3>>1, 4>>0**.

Notăția „**X>>Y**” înseamnă că în stânga numărului X sunt exact Y numere mai mari decât X.

„0>>0, 2>>0 și 4>>0” înseamnă că nu există numere mai mari în stânga numerelor 0, 2, 4 în parolă.

„1>>3” înseamnă că există trei numere mai mari la stânga numărului 1, care sunt 2, 3, 4.

„3>>1” înseamnă că există un număr mai mare în stânga numărului 3, care este 4.

Tom a schimbat parola cu una mai complexă de 8 cifre, codificată ca:

0>>3, 1>>2, 2>>4, 3>>4, 4>>1, 5>>1, 6>>1, 7>>0

Care este noua parolă a lui Tom?

- a) **7 0 1 4 5 6 2 3**
b) **7 4 1 0 5 6 2 3**
c) **7 4 1 6 5 3 2 0**
d) **7 4 1 0 5 3 2 6**
e) **7 0 1 4 5 6 3 2**
f) **7 4 1 0 5 6 3 2**
g) **7 4 1 6 5 2 3 0**
h) **nicio variantă**

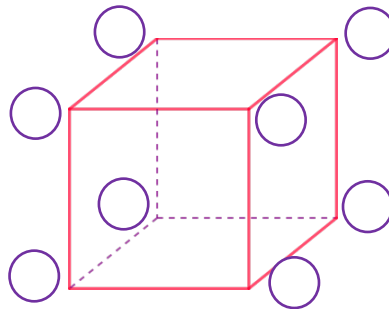


Subiectul II: scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare:



1. Determinați o numerotare a vârfurilor unui cub cu cifrele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8 astfel încât oricare două fețe ale cubului să aibă suma cifrelor din vârfuri diferite.

6 puncte



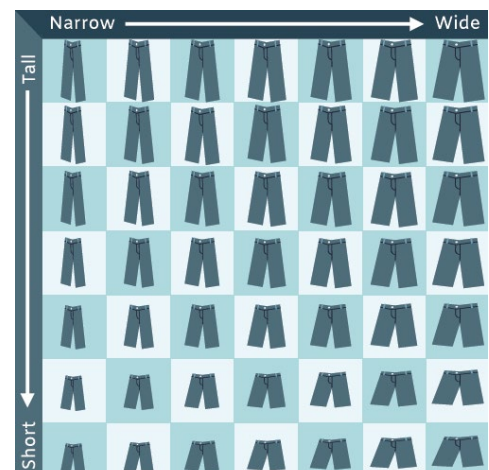
2. Blugii au o lungime și o lățime diferite.

Jerry va trebui să încerce blugi până când va găsi o pereche care are lungimea și lățimea potrivite. Blugii din magazin sunt aranjați în ordine crescătoare a lungimii, precum și a lățimii, după cum se arată mai jos:

Jerry folosește o metodă care garantează că va ști care blugi i se potrivesc în „x” încercări.

Care este cea mai mică valoare posibilă a lui „x”?

6 puncte



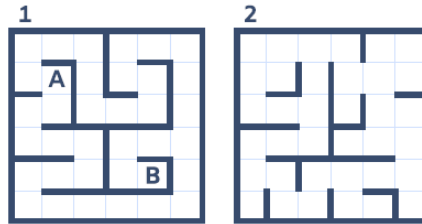


Funded by
the European Union



3. Scooby-Doo este într-un labirint. Labirintul este alcătuit din două etaje, fiecare cu propria sa grilă de obstacole.

6 puncte



Scooby-Doo se poate deplasa între două celule adiacente la un etaj dacă nu există niciun perete între celule; acest lucru durează o secundă. Scooby-Doo poate folosi și bagheta lui magică pentru a se muta în celula corespunzătoare de la celălalt etaj; aceasta durează cinci secunde.

De exemplu, dacă Scooby-Doo se află în celula A, există trei mișcări posibile:

1. Deplasați-vă spre stânga. Această mișcare durează 1 secundă.
2. Deplasați-vă în jos. Această mișcare durează 1 secundă.
3. Deplasați-vă la celula corespunzătoare de la celălalt etaj. Această mișcare durează 5 secunde.

Scooby-Doo începe de la celula A și vrea să ajungă la celula B cât mai curând posibil.

Care este cel mai scurt timp necesar pentru ca Scooby-Doo să ajungă la celula B, pornind de la celula A?

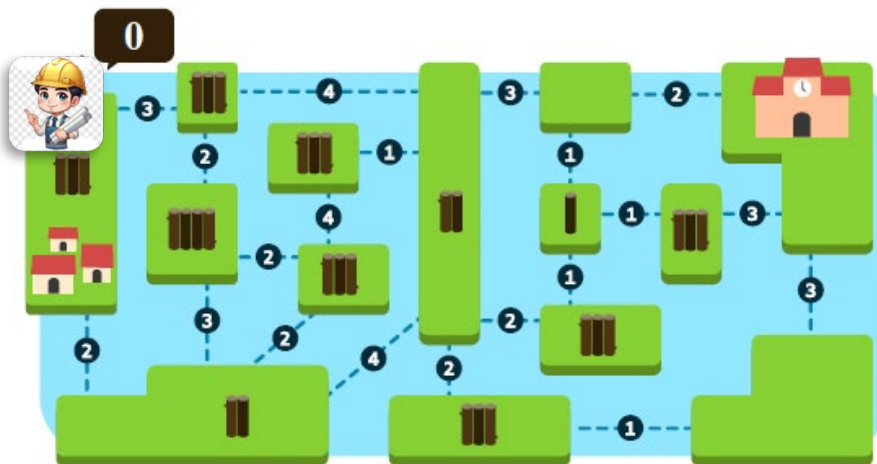
4. Luca este un constructor de poduri. Următoarea lui sarcină este să construiască poduri, astfel încât elevii din satul său să poată ajunge la noua lor școală fără a-și uda noile uniforme. Din păcate, Luca nu poate înota.

Pentru a construi un pod, Luca are nevoie de destui bușteni. În satul său poate ridica 3 bușteni pentru a începe. El poate călători între orice teren legat de poduri pe care le-a construit, pentru a ridica mai mulți bușteni. Podurile construite pot fi folosite pentru a traversa apa de cate ori este nevoie.

Harta de mai jos arată câți bușteni sunt necesari pentru a construi un pod la fiecare posibilă trecere a apei și câți bușteni sunt disponibili pe fiecare insulă. Fiecare buștean poate fi folosit o singură dată, dar nu toți buștenii disponibili trebuie să fie folosiți.

Ce poduri ar trebui să construiască Luca pentru a folosi *cel mai mic număr de bușteni*, astfel încât elevii să poată călători din sat la școală fără a intra în apă?

6 puncte



5. Într-o țară a fost propus un steag de formă circulară în care culorile ocupă sectoare congruente de cerc (minim două culori). De câte culori este nevoie pentru a obține măcar 10 modele de steaguri? (un steag este imprimat pe ambele părți).

6 puncte



Funded by
the European Union



Subiectul III:



Scrieți o succesiune de pași în limbaj natural pentru problema următoare:

- Un roboțel se poate plimba pe o hartă dată sub forma unui pătrat cu mai multe celule, de dimensiune impară, lăsând în fiecare celulă a hărții un anumit număr de obiecte. Plimbarea roboțelului se desfășoară după următoarele reguli:
 - în celula din care pornește roboțelul lasă un obiect, în a doua celulă în care ajunge lasă 2 obiecte, în a treia celulă în care ajunge lasă 3 obiecte, ș.a.m.d.;
 - roboțelul pornește din **mijlocul ultimei coloane** și merge întotdeauna un pas pe diagonală în celula alăturată de sus-dreapta (direcție paralelă cu diagonala secundară) dacă această celulă există și ea este liberă; dacă celula nu există, atunci:
 - dacă roboțelul se află pe ultima coloană, atunci el "sare" în celula aflată pe coloana întâi și linia de deasupra lui dacă aceasta este liberă;
 - dacă roboțelul se află pe prima linie, el "sare" în celula aflată pe ultima linie și coloana din dreapta lui dacă aceasta este liberă;
 - dacă roboțelul se află în colțul dreapta-sus al hărții, el "sare" în celula aflată pe ultima linie și prima coloană dacă aceasta este liberă.
 - în situația în care celula pe care trebuie să ajungă nu este liberă, roboțelul face un pas la stânga în celula alăturată de pe aceeași linie cu el.

Aceste reguli asigură vizitarea o singură dată a tuturor celulelor din hartă (și, implicit, evitarea blocajelor în deplasare). După ce roboțelul lasă obiecte în toate celulele hărții, el se oprește.

- Pentru o hartă cu 5 x 5 celule completați pașii efectuați de roboțel, apoi determinați numărul de obiecte lăsate de roboțel pe **diagonala principală** a hărții. **5 puncte**



	3			15
2	21		14	8
	19			1
	12		5	
	10			17

- Scrieți o succesiune de pași în limbaj natural pentru a afla numărul de obiecte lăsate de roboțel pe **diagonala principală** a hărții. **10 puncte**



Scrieți pe foaia de examen rezolvările complete pentru fiecare dintre cerințele următoare în limbaj pseudocod sau limbaj C/C++.

- Cu cifrele de la 1 la 9 construim un triunghi astfel: **15 puncte**

Cerință: Dându-se L și C două numere naturale, să se determine a C-a cifră care se află pe linia L din acest triunghi, considerând că liniile se numerează de la 1.

Date de intrare: Programul citește de la tastatură numerele L și C.

Date de ieșire: Programul va afișa pe ecran a C-a cifră care se află pe linia L.

Restricții și precizări: $1 \leq C \leq L \leq 30.000$

Exemplul 1: pentru L = 3 și C = 1 se va afișa 4.

Explicație: Pe linia a treia prima cifră este 4.

Exemplul 2: pentru L = 6 și C = 3 se va afișa 9.

Explicație: Pe linia a șasea, a treia cifră este 9.

```

1
2 3
4 5 6
7 8 9 1
2 3 4 5 6
7 8 9 1 2 3
4 5 6 7 8 9 1
2 3 4 5 6 7 8 9
.....
  
```



Funded by
the European Union



3. În grădina zoologică papagalii trăiesc în colivii numerotate de la 1 la n ($1 \leq n \leq 10\,000$). La un moment dat, o maimuță jucăușă parcurge și deschide toate coliviile. Speriată de consecințe, se întoarce la prima colivie și închide fiecare a doua colivie (închizând coliviile 2, 4, 6, ...).

15 puncte



Maimuței îi place acest joc. De aceea o ia de la început și vizitează fiecare a treia colivie (adică coliviile 3, 6, 9, ...) închizând colivia vizitată dacă o găsește deschisă sau deschizând colivia vizitată dacă o găsește închisă. La a patra parcurgere, vizitează fiecare a patra colivie, procedând similar (schimbând starea coliviilor vizitate). Maimuța repetă jocul, până la ultima parcurgere (a n -a parcurgere) când închide cea de-a n -a colivie dacă aceasta este deschisă, sau o deschide, dacă ea este închisă.

Scrieți un algoritm care calculează numărul coliviilor rămase deschise ($nrDeschise$) după ultima parcurgere.

Numărul coliviilor n ($1 \leq n \leq 10000$) este data de intrare, iar $nrDeschise$ este data de ieșire.

Exemplu 1: dacă $n = 5$, atunci $nrDeschise = 2$
 (rămân deschise colivia cu numărul de ordine 1 și colivia cu numărul de ordine 4)

Exemplu 2: dacă $n = 12$, atunci $nrDeschise = 3$.



Notă: la subiectele II și III,
punctajele vor fi acordate în funcție de calitatea și corectitudinea rezolvărilor, pe baza unor punctaje intermediare.