



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**

1. Calculați câte triunghiuri se pot forma utilizând segmente având lungimile din mulțimea $\{1, 2, 3\}$?
 - a. 0
 - b. 5
 - c. 7
 - d. 8
 - e. 15
 - f. 19
 - g. 27
 - h. nicio variantă enumerată
2. Valoarea expresiei binare: $1000 \times 111 : 10 + 11101 + 101 \times (11+101)$ reprezentată zecimal este:
 - a. 90
 - b. 97
 - c. 99
 - d. 100
 - e. 101
 - f. 110
 - g. 111
 - h. nicio variantă enumerată
3. Trei muște sunt închise într-un borcan cu capac.
Dacă borcanul este așezat pe un cântar, acesta va indica o masă mai mică dacă:
 - a. Muștele sunt toate așezate pe fundul borcanului.
 - b. O muscă stă pe pereții borcanului, una pe capac și alta pe fundul borcanului.
 - c. Muștele sunt toate așezate pe pereții borcanului.
 - d. Două muște stau pe fundul borcanului și una stă pe capac.
 - e. Muștele sunt toate așezate pe capac.
 - f. Muștele zboară fără a atinge borcanul.
 - g. O muscă stă pe fundul borcanului și două stau pe capac.
 - h. Nicio variantă de mai sus.
4. Știind că în variabila întreagă x este memorat un număr natural de exact 4 cifre, stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă x este palindrom, unde % este mod, iar / div.
 - a) $x/100 == x\%10*100 + x\%10/10$
 - b) $x/100 == x\%100$
 - c) $x/100 == x\%10*10 + x\%100/10$
 - d) $x\%100 == x/100\%10 + x/1000$
 - e) $(x\%10 == x/1000) \parallel (x\%100 == x/100)$
 - f) $(x\%10 == x/1000) \&\& (x\%100 == x/100)$
 - g) $x/100 != x\%100$
 - h) nicio variantă de mai sus.





Funded by
the European Union



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**

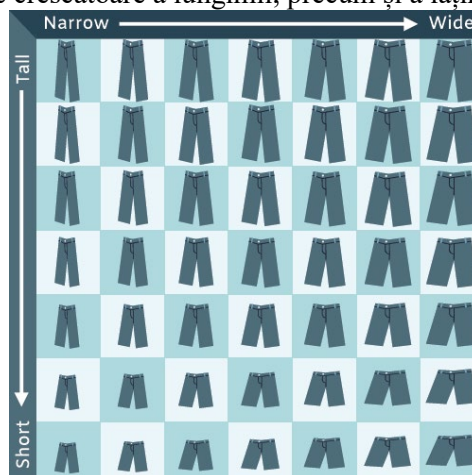


- e) **7 0 1 4 5 6 3 2**
- f) **7 4 1 0 5 6 3 2**
- g) **7 4 1 6 5 2 3 0**
- h) **nicio variantă**

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



- Dați un exemplu de 4 numere naturale distincte astfel încât $a! \cdot b! \cdot c! = d!$. **6 puncte**
- Se scriu în ordine descrescătoare toate numerele de 5 cifre diferite între ele, cu proprietatea că ultimele 3 cifre ale oricărui număr sunt în ordine crescătoare. De exemplu, numărul **40138** respectă proprietatea, dar numerele 33123 și 68512 nu fac parte din acest șir. Care va fi al 8-lea număr din șir? **6 puncte**
- 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

- Un cifru este creat prin transformarea literelor în numere formate din una sau mai multe cifre. **6 puncte**
Niciun cod nu începe cu un alt cod.

De exemplu, dacă litera A este transformată în 12, litera B poate fi transformată în 2 (pentru că 12 nu începe cu 2). Într-un astfel de caz, litera C poate fi transformată în 11 (pentru că atât 12, cât și 2 nu încep cu 11), dar nu în 21 (pentru că 2 a fost deja folosit pentru B) sau în 121 (pentru că 12 a fost deja folosit pentru A).

Sarcină: Separați cifrele de mai jos, prin plasarea de paranteze rotunde, astfel încât fiecare secvență, cuprinsă între paranteze, să fie codul unei litere din cuvântul BEAVER.

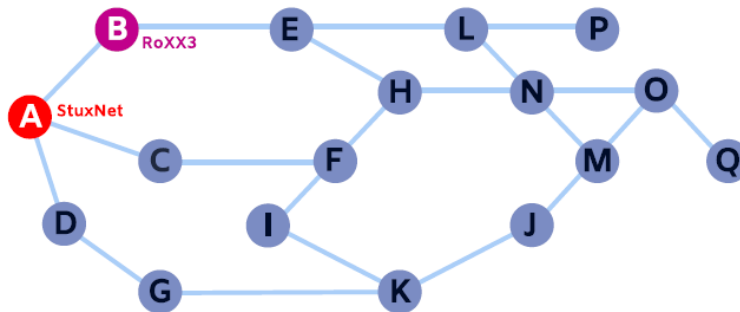
(3 2 1 1 3 3 2 1 1 2 2)



Funded by
the European Union



5. În diagrama următoare, cercurile sunt computere, iar liniile sunt conexiuni între ele.



Computerul A este infectat cu virusul StuxNet și computerul B este infectat cu virusul RoXX3.

La începutul fiecărei noi zile, fiecare virus se răspândește pe orice computer care este conectat direct la un computer infectat. Dacă ambii viruși ajung pe un singur computer, acel computer este distrus automat și nu va mai avea loc nicio răspândire de pe acel computer în zilele următoare. După câteva zile, fiecare computer este infectat sau distrus.

Câte computere sunt operaționale, dar sunt infectate cu virusul RoXX3 după o săptămână? **6 puncte**

Subiectul III:

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



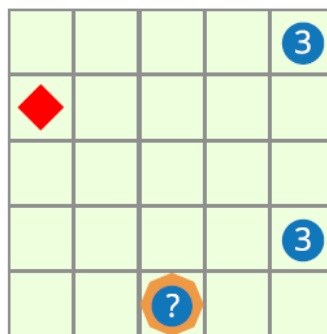
1. Bateriile lui Zerobot sunt încărcate cu un combustibil periculos! Dilema lui Zerobot: Zerobot are nevoie de combustibil pentru a se mișca, dar trebuie, de asemenea, să folosească totul pentru a proteja lumea!

Informații:

- Zerobot se mișcă pe o grilă de pătrate și nu se poate mișca în diagonală.
- Mutarea unui pătrat folosește 1 unitate de combustibil.
- Zerobot poartă întotdeauna o baterie.
- Bateriile sunt indicate prin cercuri albastre cu n unități de combustibil: **n**.

Pe unele pătrate, există baterii de schimb. Când Zerobot ajunge la aceste pătrate, schimbă bateriile, indiferent de încărcarea lor: își pierde bateria actuală și ia bateria de schimb. Apoi se mișcă.

Misiunea lui Zerobot: ajungeți acasă (♦) cu tot combustibilul periculos folosit în toate bateriile. Locația actuală a Zerobots este afișată ca (?).



Cerință:

- Care este numărul minim de unități de combustibil pe care trebuie să le aibă bateria lui Zerobot la începutul misiunii? **5 puncte**
- Enumerați o succesiune de pași în limbaj natural astfel încât Zerobot să folosească numărul minim de unități de combustibil de la începutul misiunii. **10 puncte**



Funded by
the European Union

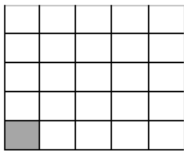


Scrieți pe foaia de examen rezolvările complete pentru fiecare dintre cerințele următoare în limbaj pseudocod sau limbaj C/C++.

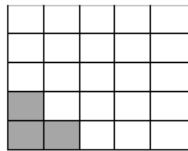
2. O echipă de arheologi a descoperit o hartă străveche a Ținutului de Nord, care era locuit de o civilizație condusă după reguli matematice foarte riguroase. Conform acestei hărți, Ținutul de Nord era împărțit în n rânduri a câte m comitate, fiecare comitat ocupând o suprafață pătrată de un hectar. **15 puncte**

Însă descoperirile au mai arătat că această civilizație a fost atacată de la sud-vest de o bacterie periculoasă, ce a acționat astfel: în primul an, a infectat comitatul din colțul din stânga jos al hărții, în al doilea an a infectat cele două comitate vecine cu primul, în al treilea an a infectat cele trei comitate vecine cu anterioarele două și așa mai departe, infecția oprindu-se când bacteria a ajuns la marginea de sus sau la marginea din dreapta a hărții.

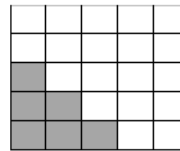
Primul an



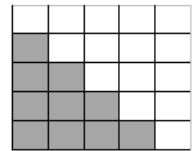
Al doilea an



Al treilea an



Al patrulea an



Cerință: scrieți un program care să determine numărul de comitate rămase neinfectate după oprirea expansiunii bacteriei.

Date de intrare: n și m , dimensiunile hărții.

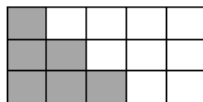
Date de ieșire: numărul de comitate rămase neinfectate după oprirea expansiunii bacteriei.

Restricții și precizări: $1 \leq n \leq 1.000.000.000$, $1 \leq m \leq 1.000.000.000$, numere naturale.

Exemplu: pentru $n = 3$ și $m = 5$ se va afișa 9.

Explicație: Harta Ținutului de Nord cuprinde 3 rânduri a câte 5 comitate fiecare, având în total 15 comitate.

Expansiunea bacteriei s-a oprit după 3 ani, deoarece a atins marginea de sus; au rămas 9 comitate neinfectate.



3. 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
.....

```



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