

Test de selecție

Numele elevului: _____

Școala: _____

1. Ana, Bogdan, Carmen și Dan au făcut o farsă: au ascuns ciocolata lui Vasile. Când Vasile întreabă “*Cine mi-a ascuns ciocolata?*” ei dau următoarele răspunsuri:

Ana: *A fost Bogdan sau Carmen*
Bogdan: *Știu că Ana nu a ascuns ciocolata*
Carmen: *Dan a ascuns ciocolata*
Dan: *Eu nu am ascuns ciocolata*

Ca să îl ajute pe Vasile să descopere cine i-a ascuns ciocolata ei îi mai spun că doar unul dintre ei a spus adevărul, ceilalți mint. Cine a ascuns ciocolata?

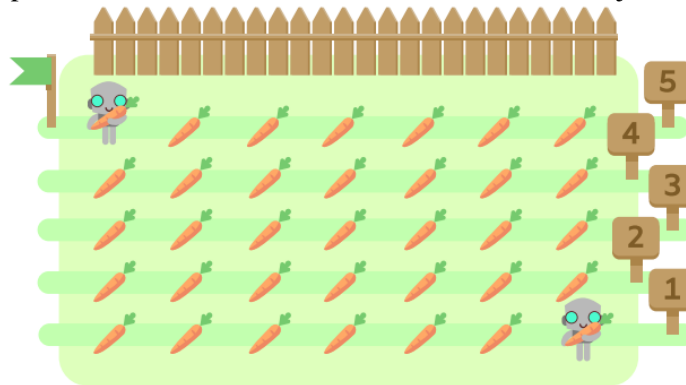
Răspuns:

2. Robotul Vasile lucrează la o fermă de morcovi care are forma din imagine. Observați că la fermă există $5 \times 7 = 35$ morcovi. Comenzile pe care el le acceptă sunt:

P	Culege morcovul în dreptul căruia se află
F	Face un pas înainte (avansează pe aceeași linie la următoarea poziție)
D	Se deplasează cu o linie mai jos (linia cu numărul mai mic cu 1)
U	Se deplasează cu o linie mai sus (linia cu număr mai mare cu 1)
R	Se întoarce la dreapta cu 90 de grade
L	Se întoarce la stânga cu 90 de grade

Dacă robotul trebuie să repete o instrucțiune vom scrie numărul de repetări înaintea instrucțiunii. De exemplu $3F$ înseamnă că robotul se deplasează cu 3 pași înainte. Dacă robotul trebuie să repete o secvență de instrucțiuni vom scrie secvența între paranteze rotunde și o vom preceda de numărul de repetări. De exemplu, $3(F P)$ înseamnă că de 3 ori robotul va avansa cu o poziție și va culege morcovul din poziția respectivă.

Robotul avansează doar în direcția în care se uită. Adică execută comanda F doar dacă se uită spre stânga sau spre dreapta pe o linie. De asemenea poate executa comanda D sau U doar dacă se uită în jos, respectiv în sus.



Inițial robotul Vasile se află în colțul stânga-sus, lângă steguleț, și se uită spre semnul cu eticheta 5. Pentru care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni robotul va culege toți morcovii?

a.	$2(P \ 6(F \ P) \ R \ D \ R) \ (P \ 6(F \ P) \ L \ D \ L) \ 7P$	c.	$R \ 3(P \ 4(D \ P) \ L \ F \ L) \ (P \ 4(U \ P) \ R \ F \ R)$
b.	$2(P \ 6(F \ P) \ R \ D \ R \ P \ 6(F \ P) \ L \ D \ L) \ P \ 6(F \ P)$	d.	$5(7P \ D) \ 7P$

Răspuns:

3. Ana și Bogdan au inventat un cod pentru a-și transmite mesaje. Pentru aceasta au asociat literelor secvențe binare (formate din 0 și 1). De exemplu, literele T, E, A, K, C, R sunt codificate astfel:

T	E	A	K	C	R
1	00	0010	0110	1010	1110

Bogdan i-a trimis Anei mesajul 1001001100010100010111000. Decodificați-l!

Răspuns:

4. Care dintre următoarele expresii C/C^{++} are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat de variabila x nu aparține niciunuia dintre intervalele $[3, 10)$, respectiv $(20, 100]$?

- a. $!(x >= 3 \ \&\& \ x < 10) \ || \ !(x > 20 \ \&\& \ x <= 100)$ b. $x < 3 \ || \ x >= 10 \ || \ x <= 20 \ || \ x > 100$
c. $x < 3 \ || \ x >= 10 \ \&\& \ x <= 20 \ || \ x > 100$ d. $!(x < 3 \ || \ x > 100) \ || \ (x >= 10 \ \&\& \ x <= 20)$

Răspuns:

5. Variabila x memorează un număr natural mai mare decât 999. Scrieți o expresie care să aibă ca valoare numărul x din care a fost eliminată cifra miilor.

Răspuns

6. Se consideră următorul algoritm, descris în pseudocod.

```
citește n; (număr natural nenul)
k=1; m=1;
cât timp (n>9)
    {dacă (n%10==n/10%10)
        {k=k+1;
        dacă (k>m) m=k; }
    altfel
        k=1;
    n=n/10;
}
scrie m;
```

a. Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 81112337.

Răspuns:

b. Scrieți numărul de valori din intervalul [10000,99999] care să înceapă cu cifra 1, care pot fi citite pentru variabila n , astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 4?

Răspuns:

7. Spunem că un număr natural nenul este *tare-compus* dacă are cel puțin 3 divizori primi distincți. De exemplu 720 este tare-compus (având pe 2, 3 și 5 ca divizori primi), dar 256 nu este tare-compus (are un singur divizor prim, pe 2). Scrieți mai jos un program **eficient** în limbajul C/C++ sau un algoritm în pseudocod care să citească un număr natural n ($0 < n < 10000$), apoi o succesiune de n numere naturale nenule mai mici decât 10^9 . Programul va afișa numărul de valori din succesiune care sunt tare-compuse.

Barem (10 puncte se acordă din oficiu)

Subiect	1	2	3	4	5	6a	6b	7
Punctaj	10	10	10	10	10	10	10	20

Notă: Baremul detaliat de evaluare și rezultatele evaluării vor fi publicate pe site-ul Centrului de Excelență, disciplina Informatică la adresa ler.is.edu.ro/~cex_is



Barem detaliat de evaluare

Subiect	Punctaj	Soluție	Observații
1	10	Ana	
2	10	b	
3	10	TAKECARE	
4	10	c	
5	10	$x/10000*1000+x\%1000$	Se acceptă orice variantă corectă
6a	10	3	
6b	10	18	
7	20	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() {int n, i, nrd, d, x, nr=0, p; cin>>n; for (i=0; i<n; i++) {cin>>x; //descompunem in factori primi pe x d=2; nrd=0; while (d*d<=x) { if (x%d==0) {nrd++; //de este factor prim while (x%d==0) x/=d; } d++; } if (x>1) nrd++; if (nrd>=3) nr++; } cout<<nr; return 0; }</pre>	<p>Se acordă:</p> <p>6p. pentru citire corectă a unui șir de n valori</p> <p>11p. Pentru numărarea corectă și eficientă a factorilor primi. Un algoritm eficient acceptat va descompune numărul citit x în factori primi cu o complexitate de $O(\sqrt{x})$ (ciurul lui Eratostene nefiind o cerință obligatorie).</p> <p>Dacă descompunerea în factori primi este realizată în timp liniar se acordă 8p. Dacă algoritmul de numărare este corect dar cu o eficiență și mai mică se acordă 6p (de exemplu, pentru determinarea tuturor divizorilor și verificarea primalității acestora)</p> <p>3p. pentru algoritm principal corect de numărare a numerelor tare-compuse</p>