

CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

DISCIPLINA: Informatică 1

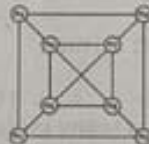
VARIANTA A

1. Fie secvența de cod de mai jos. Care dintre instrucțiunile următoare va conduce la o eroare de compilare? (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>struct Produs{ int pret; char cod[10]; } x, y; int r;</pre>	<pre>Type Produs=Record pret: integer; cod: Array [1..10] of char; End; var x, y: Produs; var r: integer;</pre>
<pre>C/C++: I1) if (x < y) ; I2) if (x.cod[4] == y.cod[5]) ; I3) x.cod[1] = y.cod[7]; I4) r=y.pret + x.pret; I5) x=y; I6) y.pret++;</pre>	<pre>Pascal: I1) if (x < y) then ; I2) if (x.cod[4] = y.cod[5]) then ; I3) x.cod[1]:=y.cod[7]; I4) r:=y.pret + x.pret; I5) x:=y; I6) inc(y.pret);</pre>

a) I6; b) I2 și I3; c) I4; d) I1 și I6; e) I1; f) I5.

2. În câte moduri se poate colora următorul graf neorientat folosind 4 culori astfel încât 2 noduri adiacente să nu aibă aceeași culoare? (9 pct.)



a) 288; b) 696; c) 625; d) 24!; e) 120; f) 24.

3. Se dau n obiecte (n e întreg pozitiv sau 0) ale căror mase și valori sunt stocate în tablourile unidimensionale de întregi m și, respectiv, v (primul element din tablouri se găsește pe poziția 0). Într-un rucsac se pot transporta obiecte întregi cu masa însumată maxim C (întreg pozitiv sau 0). Trebuie identificată valoarea maximă ce poate să fie obținută prin adăugarea de obiecte în rucsac, astfel încât masa lor să nu depășească C . Procedura descrisă în pseudocod mai jos conține implementarea algoritmului backtracking care returnează soluția. Este considerată dată funcția \max care primește 2 parametri întregi și returnează valoarea maximă dintre aceștia. Funcția se apelează cu parametrii: valoare pentru C , tablouri cu valori pentru mase și valori și un numărul de obiecte. Completați cu secvența lipsă: (9 pct.)

```
întreg bk(întreg C, întreg m[], întreg v[], întreg n)
dacă (n = 0 sau C = 0) returnează 0;
dacă (m[n-1] > C)
    returnează bk(C, m, v, n-1);
altfel
    returnează _____
```

- a) $\max(v[n-1]+bk(C-m[n-1], m, v, n), bk(C, m, v, n));$
 b) $\max(v[n]+bk(C-m[n], m, v, n-1), bk(C, m, v, n-1));$
 c) $\max(v[n-1]+bk(C-m[n-1], m, v, n-1), bk(C, m, v, n-1));$
 d) $\max(bk(C-m[n-1], m, v, n-1), bk(C, m, v, n-1));$

- e) $\max\{v[n]+bk(C-m[n], m, v, n), bk(C, m, v, n)\}$;
 f) $\max\{bk(C, m, v, n-1), bk(C, m, v, n-2)\}$.

4. Numărul de prieteni ai unui număr natural nenul n este egal cu numărul de divizori ai săi. De exemplu, numărul $n=20$ are 6 prieteni, deoarece 20 are 6 divizori: $\{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$. Considerăm un program care citește un șir de k numere naturale de la tastatură și afișează numărul cu cei mai mulți prieteni. Dacă există mai multe numere cu număr maxim de prieteni, se va afișa cel mai mic. Ce va afișa programul considerat dacă se citește la intrare 4 35 8 10 47 (9 pct.)

- a) 35; b) 10; c) 1; d) 0; e) 8; f) 4.

5. Specificați ce afișează următoarea secvență de cod: (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>char s[12]="Politehnica"; int i, j; for(i=0; i<strlen(s); i++) { if(i == 3) s[i] = 'n'; for(j=0; j<strlen(s); j++) if(s[j]=='n') break; printf("%d", j); /* cout<<j; // versiunea C++ */ }</pre>	<pre>var c: array[0..10] of char = 'Politehnica'; var i, j: Integer; begin for i := 0 to Length(c) - 1 do begin if i = 3 then c[i] := 'n'; for j := 0 to Length(c) - 1 do begin if c[j] = 'n' then break; end; write(j); end;</pre>

- a) 3333333777; b) 7333333333; c) 7773333333; d) 9993333333; e) 3333333333; f) 9999999999.

6. Care este rezultatul întreg întors de funcția scrisă mai jos în pseudocod, dacă este apelată cu valoarea 3 pentru parametrul a întreg și 10 pentru parametrul n întreg? S-a notat cu $a \text{ div } b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a . (9 pct.)

<pre>Intreg f(Intreg a, Intreg n) { dacă (n == 0) returnează 1; altfel dacă (n%2 == 0) returnează f(a, n/2)*f(a, n/2); altfel returnează a*f(a, [n/2])*f(a, [n/2]); }</pre>

- a) 39366; b) 243; c) 486; d) 177147; e) 59049; f) 19683.

7. Un arbore cu 11 noduri, numerotate de la 1 la 11, este memorat cu ajutorul vectorului de „tați” $t = (2, 5, 5, 3, 0, 2, 4, 6, 6, 2, 3)$. Mulțimea tuturor ascendenților nodului 8 este: (9 pct.)

- a) $\{1, 2, 5, 6\}$; b) $\{1, 2, 5, 6, 10\}$; c) $\{2, 3, 6\}$; d) $\{6\}$; e) $\{2, 5, 6\}$; f) $\{2, 5\}$.

8. Se consideră o hartă sub forma unei matrice 4×4 . Dacă cineva pleacă de pe poziția $(1, 1)$ și vrea să ajungă în celula $(4, 4)$, se poate muta doar pe linii sau coloane cu numere mai mari și poate sări oricât de multe în ambele direcții, deci poate ajunge inclusiv direct din $(1, 1)$ în $(4, 4)$, în câte moduri distincte poate face acest lucru? (9 pct.)

- a) 76; b) 128; c) 256; d) 63; e) 252; f) 64.

9. Fie vectorul $V = (a, a, a, b, b, c, d, d, d, d)$, cu a, b, c și d numere naturale diferite. Câte permutări distincte ale lui V sunt posibile? (9 pct.)

- a) 75600; b) 3628800; c) 12600; d) 5040; e) 7560; f) 138600.

10. Se definește o secvență de numere folosind recurența: $D_0 = a, D_1 = b, D_n = \text{suma_cifre}(D_{n-1} + D_{n-2})$, pentru $n \geq 2$, unde suma_cifre este o funcție care calculează suma cifrelor unui număr natural. Un program primește ca date de intrare a, b și n și afișează termenul D_n . Pentru două execuții consecutive ale programului considerat se dau ca date de intrare, 1 1 11, respectiv 5 2024 8. Care sunt rezultatele afișate? (9 pct.):

- a) 2 și 4; b) 1 și 2024; c) 9 și 8; d) 1 și 5; e) 8 și 7; f) 7 și 7.