

PRETESTAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2003
Probă scrisă la INFORMATICĂ (Varianta C/C++)

- ◆ Toți itemii sunt obligatorii. Fiecare item are un singur răspuns corect.
- ◆ Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ◆ Pentru fiecare item, completați pe foaia de examen răspunsul pe care-l considerați corect cu simbolul O, iar răspunsurile considerate greșite cu simbolul X.

1. La adresele p și u sunt memorate primul, respectiv ultimul element al unei liste liniare simplu înlănțuite $\mathcal{L}$. Orice element al listei memorează în câmpul adr adresa elementului următor. Care dintre următoarele atribuiri transformă lista $\mathcal{L}$ într-o listă circulară?

a. $p \rightarrow adr = u;$	b. $p.adr = u;$	c. $u.adr = p;$	d. $u \rightarrow adr = p;$
-----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------------------
2. Cu ce expresie trebuie completată secvența lipsă din funcția alăturată pentru ca $f(x, 2)$ să aibă ca rezultat suma exponenților factorilor primi ce intră în descompunerea lui x ?
 Exemplu: $135 = 3^3 \cdot 5^1$, deci $\text{calc}(135, 2) = 4$

<pre>int f(int x, int d) {if (...) return 1; else if (x%d==0) return (1+f(x/d,d)); else return (f(x,d+1)); }</pre>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;">a. $x < d$</td> <td style="width: 25%;">b. $x \leq d$</td> <td style="width: 25%;">c. $x \geq d$</td> <td style="width: 25%;">d. $x = 1$</td> </tr> </table>	a. $x < d$	b. $x \leq d$	c. $x \geq d$	d. $x = 1$
a. $x < d$	b. $x \leq d$	c. $x \geq d$	d. $x = 1$		
3. Subprogramul `intersch` realizează interschimbarea valorilor a două variabile întregi transmise prin intermediul parametrilor formali x și y . Antetul subprogramului este:

a. <code>int intersch(int &x, &y)</code>	b. <code>void intersch(int x, int y)</code>
c. <code>void intersch(int &x, int &y)</code>	d. <code>int intersch(int x)</code>
4. Se consideră două șiruri de caractere $nume$ și $pren$ reprezentând numele și respectiv prenumele unei persoane. Se poate obține numele complet al persoanei (numele urmat de prenume) cu ajutorul expresiei:

a. <code>strcpy(nume, pren)</code>	b. <code>nume + pren</code>	c. <code>strcat(nume, pren)</code>	d. <code>nume & pren</code>
------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	---------------------------------
5. Se consideră un șir de caractere s și un caracter c . Poziția pe care se găsește c în s este dată de rezultatul funcției standard:

a. <code>strlen(s, c)</code>	b. <code>strchr(s, c)</code>	c. <code>strpos(s, c)</code>	d. <code>strcpy(s, c)</code>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------
6. Care este valoarea expresiei $((12-2)*2) - (11 - (2*3+1))$?

a. 2	b. -16	c. 16	d. 28
------	--------	-------	-------
7. Se consideră 10 liste, orice element de listă având un câmp adr ce memorează adresa elementului următor. Știind că p este un vector de adrese, $p[i]$ reprezentând adresa de început a listei L_i , să se afișeze numerele de ordine ale listelor nevide.

a. <pre>for(i=0; i<10; i++) if (!p[i]) cout<<i;</pre>	b. <pre>for(i=0; i<10; i++) if (p[i]->adr) cout<<i;</pre>
c. <pre>for(i=0; i<10; i++) if (p[i]) cout<<i;</pre>	d. <pre>for(i=0; i<10; i++) if (!p[i]->adr) cout<<i;</pre>
8. Se știe că este definit subprogramul `prime` ce primește prin doi parametri x și y două valori întregi și returnează numărul de numere prime din intervalul închis $[x, y]$ numai dacă $x < y$. Care dintre următoarele expresii este adevărată numai dacă valoarea întreagă z ($z > 5$) este număr prim?

a. <code>prime(2, z) != prime(2, z+1)</code>	b. <code>prime(2, z) != prime(2, z-1)</code>
c. <code>prime(z, z) = 1</code>	d. <code>prime(z-1, z) = prime(z, z+1)</code>
9. Variabilele p și q memorează în două câmpuri x și y două numere întregi reprezentând coordonatele punctelor P și respectiv Q din plan. Știind că distanța dintre P și Q se calculează cu ajutorul formulei $\sqrt{(x_P - x_Q)^2 + (y_P - y_Q)^2}$ stabiliți care dintre expresiile următoare calculează distanța dintre P și Q .

a. <code>sqrt(pow(px-qx, 2)+pow(py-qy, 2))</code>	b. <code>sqrt(pow(p.x+q.x, 2)-pow(p.y+q.y, 2))</code>
c. <code>sqrt((p.x-q.x)(p.x-q.x)+(p.y-q.y)(p.y-q.y))</code>	d. <code>sqrt(pow(p.x-q.x, 2)+pow(p.y-q.y, 2))</code>
10. Se consideră subprogramul recursiv alăturat. Ce se afișează pe ecran la apelul `scrie(21)`?

<pre>void scrie(int x) {if (x>1) scrie(x div 2); cout<<x%2;}</pre>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;">a. 11111</td> <td style="width: 25%;">b. 01010</td> <td style="width: 25%;">c. 00000</td> <td style="width: 25%;">d. 10101</td> </tr> </table>	a. 11111	b. 01010	c. 00000	d. 10101
a. 11111	b. 01010	c. 00000	d. 10101		

11. Variabila vf memorează adresa elementului din vârful unei stive. Fiecare element al stivei memorează într-un câmp adr adresa următorului element din stivă. Variabila q poate memora adresa oricărui element al stivei. Să se realizeze eliminarea elementului din vârful stivei. În versiunea C se utilizează $free(x)$ în loc de $delete x$.
- a. $q \rightarrow adr = vf; vf \rightarrow adr = q; delete q;$ b. $q = vf; vf = vf \rightarrow adr; delete vf;$
c. $q = vf \rightarrow adr; vf = q \rightarrow adr; delete q;$ d. $q = vf; vf = q \rightarrow adr; delete q;$
12. Se presupune că este definită o funcție $\min$ care primește două valori reale prin intermediul a doi parametri și returnează cea mai mică dintre cele două valori. Stabiliți care dintre următoarele expresii este egală cu cea mai mare dintre valorile reale a și b .
- a. $a - \min(a, b) + b - \min(b, a)$ b. $\min(a, b)$ c. $\min(a, b) - a - b$ d. $a + b - \min(a, b)$
13. Se consideră că variabila cap memorează adresa de început a unei liste liniare simplu înlănțuite L . Orice element al listei memorează într-un câmp numit adr adresa elementului următor. Care dintre următoarele expresii reprezintă adresa celui de-al treilea element al listei.
- a. $cap \rightarrow adr$ b. $cap.adr$ c. $cap \rightarrow adr \rightarrow adr$ d. $cap.adr.adr$

Se consideră programul pseudocod alăturat.

Următorii 12 itemi se referă la acest program.

Observație: s-a notat cu $[x/y]$ partea întreagă a valorii raportului

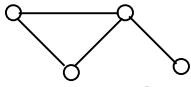
$$\frac{x}{y}.$$

```

citește n, a {numere naturale}
este ← 0
repetă
    dacă n=a atunci este ← 1
    n ← [n/10]
până când n=0 sau este=1
scrie este

```

14. Știind că valoarea dată a lui n este 14262, determinați care este valoarea dată pentru a astfel încât să se afișeze valoarea 1
- a. 42 b. 14 c. 1462 d. 41
15. Instrucțiunea $\text{dacă } n=a \text{ atunci este} \leftarrow 1$ se scrie ca instrucțiune C/C++ astfel:
- a. $\text{if } (n==a) \text{ este}==1$ b. $\text{if } (n=a) \text{ este}=1$
c. $\text{if } (n==a) \text{ este}=1$ d. $\text{if } (n=a) \text{ este}==1$
16. Declararea variabilelor în programul C/C++ corespunzător se realizează prin secvența:
- a. $\text{int}:n,a,\text{este};$ b. $\text{int } a,n,\text{este}$ c. $a,n,\text{este}:\text{int};$ d. $\text{int } n,a,\text{este};$
17. Ce se afișează dacă valorile inițiale (citite) pentru n și a sunt 57 și respectiv 57?
- a. nu se afișează nimic b. o valoare strict pozitivă
c. o valoare strict negativă d. 0
18. Programul afișează valoarea 1 dacă și numai dacă:
- a. a este format numai din cifre ale lui n b. a are exact aceleași cifre ca și n
c. a este un prefix al lui n d. n este un prefix al lui a
19. Prin transformarea structurii $\text{repetă} \dots \text{până când}$ și a condiției de oprire în structură cât timp corespunzătoare, algoritmul obținut
- a. nu funcționează la fel pentru nici un set de date de intrare
b. funcționează la fel pentru seturile de date pentru care nu ciclează infinit
c. nu funcționează la fel pentru unele seturi de date de intrare
d. funcționează la fel pentru orice set de date de intrare
20. Atribuirea $n \leftarrow [n/10]$ se scrie ca instrucțiune C/C++ astfel:
- a. $n=n:10$ b. $n\%=10$ c. $n=n\%10$ d. $n=n/10$
21. Ce tip de instrucțiune repetitivă este folosită în program?
- a. cu test inițial b. cu test final c. multiplă d. cu contor
22. De câte ori se execută instrucțiunea $n \leftarrow [n/10]$ dacă valorile inițiale (citite) pentru n și a sunt 437 și respectiv 40?
- a. 4 b. 2 c. 3 d. 1
23. Știind că valoarea dată a lui a este 37, determinați care este valoarea dată pentru n astfel încât să se afișeze valoarea 0.
- a. 370 b. 37 c. 3 d. 3707
24. Stabiliți o pereche de valori pentru n și a astfel încât secvența să cicleze infinit:
- a. $n=0$ și $a \in \mathbf{N}^*$ b. $n \in \mathbf{N}^*$ și $a=0$ c. $n=0$ și $a=0$ d. nu există

25. Ce se afișează dacă valorile inițiale (citite) pentru n și a sunt 507 și respectiv 57?
- a. 1 b. 2 c. nimic d. 0
26. În orice graf neorientat cu n noduri notate 1, 2, ..., n , cu m muchii și cu gradele nodurilor notate $d(1)$, $d(2)$, ..., $d(n)$ există relația:
- a. $d(1) = d(2) = \dots = d(n)$ b. $d(1) + d(2) + \dots + d(n) = 2m$
c. $d(1) + d(2) + \dots + d(n) = m$ d. $d(1) + d(2) + \dots + d(n) = m + n$
27. Considerând un graf neorientat având nodurile notate cu 1, 2, 3, 4, 5, corespunzător liniilor matricei de adiacență date, stabiliți dacă nodurile 1 și 3:
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
- a. sunt noduri izolate b. sunt conectate printr-un lanț
c. aparțin aceleiași componente conexe d. sunt noduri adiacente
28. Se consideră un graf neorientat cu 7 noduri și 3 muchii. Numărul de componente conexe din care poate fi format graful este:
- a. exact 4 b. cel puțin 5 c. 4 sau 5 d. 3 sau 4
29. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri etichetate cu numere de la 1 la 6 și 6 arce astfel încât există un arc de la fiecare nod cu eticheta i către un nod cu eticheta $i+2$ dacă există un astfel de nod sau către nodul cu eticheta $i-1$ în caz contrar. Care este lungimea maximă a unui drum în graf? (lungimea drumului = numărul arce)
- a. 2 b. 4 c. ∞ d. 3
30. Considerând un graf orientat având matricea de adiacență alturată, stabiliți câte dintre nodurile grafului au gradul interior (intern) egal cu gradul exterior (extern):
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
- a. 2 b. 1 c. 3 d. 0
31. Se consideră un arbore cu următoarele proprietăți: rădăcina este nodul 1 (considerat de nivel 1) și fiecare nod i (cu $1 \leq i \leq 3$) aflat pe nivelul j are ca descendenți nodurile $i+j$ și $i+2*j$. Nodurile i cu ($i > 3$) sunt noduri terminale (frunze). Stabiliți care dintre vectorii următori este vectorul de tați (sau de predecesori) corespunzător arborelui:
- a. 0 1 1 2 2 3 3 b. 0 1 1 2 3 2 3
c. 0 -1 1 -1 -1 1 1 d. 0 1 2 2 1 3 3
32. Orice graf neorientat cu n noduri și $n-1$ muchii
- a. este aciclic și neconex b. este conex și conține un ciclu
c. este conex dacă și numai dacă este aciclic d. este un arbore
33. Orice graf neorientat cu n noduri are o matrice de adiacență cu următoarea proprietate:
- a. are suma elementelor egală cu n b. este simetrică față de diagonală secundară
c. este simetrică față de diagonală principală d. este formată numai din valorile 0, 1 și -1
34. Care dintre următoarele matrice poate fi matricea de adiacență a grafului din figura alăturată?
- 
- a. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
35. Se consideră graful neorientat având nodurile notate cu 1, 2, 3, 4, 5, corespunzător liniilor matricei de adiacență alăturate. Stabiliți care dintre următoarele propoziții este adevărată.
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
- a. orice muchie s-ar elimina graful devine aciclic b. graful este aciclic
c. orice nouă muchie s-ar adăuga graful devine conex d. graful este conex

În următorii 10 itemi se consideră: r , i , x și y variabile întregi, a și b variabile reale, iar v un vector cu 100 de componente reale. În secvențele pseudocod s-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii întregi a lui x la y și cu $[x/y]$ partea întreagă a valorii raportului numerelor x și y .

36. Ce valoare trebuie să aibă inițial variabila n astfel încât ca urmare a executării algoritmului alăturat să se afișeze 360?
- pentru $i=1,5$ execută
 $n \leftarrow n*i$
sfârșit pentru
scrie n
- a. 0 b. 2 c. 1 d. 3
37. Care dintre programele următoare afișează numai numere prime?
- a. pentru $i=2,100$ execută
 $y=2$
cât timp $i\%y=0$ execută $y=y+1$
dacă $y=i$ atunci scrie y
sfârșit pentru
- b. pentru $i=2,100$ execută
 $y=1$
cât timp $i\%y\neq 0$ execută $y=y+1$
dacă $y=i$ atunci scrie y
sfârșit pentru
- c. pentru $i=2,100$ execută
 $y=1$
repetă $y=y+1$ până când $i\%y=0$
dacă $y=i$ atunci scrie y
sfârșit pentru
- d. $y=2$
pentru $i=2,100$ execută
cât timp $i\%y\neq 0$ execută $y=y+1$
dacă $y=i$ atunci scrie y
sfârșit pentru
38. Stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă x este număr natural impar
- a. $(x>0) \ || \ (x \% 2!=0)$ b. $(x>=0) \ \&\& \ (x/2=1)$
c. $(x>0) \ \&\& \ (x \% 2=1)$ d. $(x>=0) \ || \ (x \% 2!=0)$
39. Stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă x aparține intervalului închis $[a,b]$
- a. $(x>a) \ \&\& \ (x<b)$ b. $(x>=a) \ || \ (x<=b)$
c. $(x<a) \ \&\& \ (x>b)$ d. $!((x<a) \ || \ (x>b))$
40. Să se completeze secvența lipsă (marcată prin puncte de suspensie) din algoritmul alăturat astfel încât acesta să determine și să memoreze în variabila x cea mai mare cifră ce apare în scrierea numărului natural r .
- $x \leftarrow 0$
cât timp $r>0$ execută
 $y \leftarrow r \% 10$
dacă $x<y$ atunci $x \leftarrow y$
...
sfârșit cât timp
- a. $r \leftarrow (r-x)/10$ b. $r \leftarrow (r-y)/10$ c. $r \leftarrow r \% 10$ d. $y \leftarrow [y/10]$
41. Variabila r , inițial egală cu 0, va memora, la finalul executării algoritmului alăturat, numărul de valori distincte existente în vectorul v . Care este valoarea sau expresia care trebuie plasată în locul punctelor de suspensie?
- pentru $x=1,100$ execută
 $a \leftarrow v_x ; i \leftarrow 1$
pentru $y=1, \dots$ execută
dacă $v_y=a$ atunci $i \leftarrow 0$
sfârșit pentru
 $r \leftarrow r+i$
sfârșit pentru
- a. nu există b. 100 c. x d. $x-1$
42. Pentru ordonarea descrescătoare a valorilor celor 100 de componente ale vectorului v , ordonare realizată prin metoda bulelor, nu sunt necesare mai mult de
- a. 9701 comparări b. 4950 comparări c. 9900 comparări d. 100 comparări
43. Se consideră secvența alăturată care determină cel mai mare divizor comun al numerelor memorate în variabilele x și y . Ce valoare trebuie afișată la sfârșitul structurii repetitive?
- repetă
 $r \leftarrow x \% y$
 $x \leftarrow y$
 $y \leftarrow r$
până când $r=0$
- a. $x\%y$ b. x c. r d. y
44. Știind că variabila r memorează inițial valoarea 0, stabiliți ce reprezintă valoarea memorată de aceasta după încheierea secvenței alăturate:
- pentru $i=1,y-1$ execută
dacă $i\%x=0$ atunci $r \leftarrow r+1$
sfârșit pentru
- a. numărul de multipli ai lui y mai mici decât x b. numărul de divizori ai lui y mai mici decât x
c. numărul de divizori ai lui x mai mici decât y d. numărul de multipli ai lui x mai mici decât y
45. Știind că valoarea inițială a variabilei y este 0, stabiliți care dintre secvențele următoare afișează șirul 0 1 3 6 10 15 21 28 36 45 55 ?
- a. pentru $i=1,10$ execută
scrie y
 $y=y+i$
sfârșit pentru
- b. pentru $i=1,11$ execută
scrie $y+i$
sfârșit pentru
- c. pentru $i=1,10$ execută
 $y=y+i$
scrie y
sfârșit pentru
- d. pentru $i=1,11$ execută
scrie y
 $y=y+i$
sfârșit pentru

GRILA DE CORECTARE INFORMATICA VARIANTA C/C++

1.	d
2.	b
3.	c
4.	c
5.	b
6.	c
7.	c
8.	b
9.	d
10.	d
11.	d
12.	d
13.	c
14.	b
15.	c

16.	d
17.	b
18.	c
19.	c
20.	d
21.	b
22.	c
23.	c
24.	d
25.	d
26.	b
27.	a
28.	c
29.	c
30.	a

31.	b
32.	c
33.	c
34.	d
35.	c
36.	d
37.	c
38.	c
39.	d
40.	b
41.	d
42.	b
43.	b
44.	d
45.	d