

Examen de bacalaureat 2006, sesiunea specială
Probă scrisă la INFORMATICĂ, profil matematică-informatică
Varianta Pascal

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În programele cerute la cerințele subiectului III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (cursive), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

I. Pentru fiecare din itemii de la 1 la 10, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Știind că variabila x este utilizată pentru a memora și utiliza în calcule mediile (cu două zecimale) la cele cinci probe de bacalaureat, medii obținute de un elev, atunci declararea corectă a variabilei x este:
 - `var x:array[1..5] of real;`
 - `var x:byte;`
 - `var x:real;`
 - `var x:array[1..2] of real;`
- În vederea sortării unui șir de valori reale folosind metoda bulelor (bubble sort), un program citește valorile și le memorează într-un vector. Această metodă de memorare:
 - este corectă, utilă și eficientă
 - este incorectă
 - este corectă, dar neeficientă
 - este corectă, dar inutilă
- În subprogramul alăturat, p este:


```
function p(x:real):real;
begin
  if x>0 then p:=x else p:=-x
end;
```

 - parametru de intrare
 - identificatorul funcției
 - parametru de ieșire
 - variabilă locală
- Scriind în ordine crescătoare toate numerele de 3 cifre formate numai cu ajutorul cifrelor 1, 4, 3, astfel încât să nu existe două cifre identice vecine, obținem șirul: 131, 134, 141, 143, 313, 314, 341, 343, 413, 414, 431, 434. Dacă se scriu în ordine crescătoare toate numerele de 4 cifre formate numai cu ajutorul cifrelor 2, 1, 5, astfel încât să nu existe două cifre identice vecine, atunci cel de-al șaselea număr scris este:
 - 1255
 - 1525
 - 1252
 - 1515
- Prin răsturnatul unui număr natural înțelegem numărul cu cifrele aflate în ordine inversă. De exemplu, răsturnatul lui 2628 este 8262, iar răsturnatul lui 6300 este 36. Pentru un număr natural k , număr cu cel mult 9 cifre, răsturnatul numărului k :
 - nu se poate obține
 - se obține printr-o metodă iterativă de calcul
 - se obține printr-o formulă aritmetică directă
 - se obține cu ajutorul unei funcții predefinite
- Pentru definiția alăturată a subprogramului `ms`, stabiliți ce se afișează la apelul `ms(3)`?

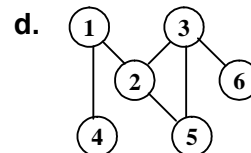
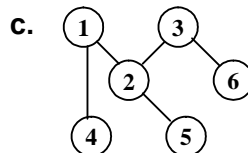
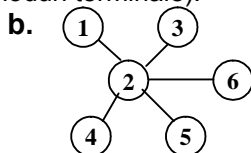
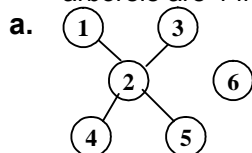

```
procedure ms(x:byte);
var i:byte;
begin
  for i:=1 to x-1 do ms(i);
  write(x)
end;
```

 - 1124
 - 1123
 - 1234
 - 323
- O transcriere a secvenței pseudocod alăturate, folosind instrucțiunile limbajului de programare Pascal este:


```
[dacă x<0 atunci scrie -x
  x←x+1]
```

 - `if x<0 then write(-x); x:=x+1`
 - `if x<0 then write(-x) else x:=x+1`
 - `if(x>0) then write(-x); x:=x+1`
 - `if x<0 then write(-x); else x:=x+1`
- Într-o listă simplu înlănțuită cu cel puțin patru elemente, fiecare element reține în câmpul `adr` adresa elementului următor din listă. Dacă p , q și r sunt adresele a trei noduri din listă astfel încât $p=q^{\wedge}.adr$ și $q^{\wedge}.adr^{\wedge}.adr=r$, atunci ordinea logică a nodurilor în listă (noduri identificate prin adrese) este:
 - p, r, q
 - q, p, r
 - p, q, r
 - q, r, p

9. Stabiliți care dintre grafurile grafurile următoare este un arbore și (alegând convenabil rădăcina) arborele are 4 frunze (noduri terminale):



10. Care dintre următoarele este matricea de adiacență a unui graf orientat cu 4 arce?

a. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

- II. Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a folosit notația $x\%y$ pentru restul împărțirii întregi a lui x la y :

1. Ce se va afișa pentru $n=69$? **5p.**
2. Scrieți o valoare pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 3. **3p.**
3. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. **10p.**
4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat pentru toate valorile pare ale lui n și care să nu conțină nici o structură repetitivă sau recursivă. **2p.**

```

citește n    (număr natural nenul)
m ← 0;
pentru i=1, n execută
    dacă n%i=0 atunci k ← i
    dacă i-k>m atunci m ← i-k
scrie m

```

III.

1. Scrieți programul Pascal care construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane formată numai din valori 1 și 0 astfel încât să nu existe două elemente egale alăturate (pe orizontală sau pe verticală). Valoarea lui n (număr natural, $2 < n < 25$) se citește de la tastatură, iar matricea construită se afișează, pe linii, pe ecran. **10p.**
2. a) Scrieți **numai** antetul unei funcții **maxim**, cu doi parametri, funcție care:
 - primește prin intermediul parametrilor a și b două numere naturale de cel mult 6 cifre fiecare;
 - returnează numărul de cifre comune ale valorilor a și b ;
 De exemplu, pentru valorile 8636 și 91668 ale parametrilor a și b , se returnează valoarea 3, iar pentru 50 și 7559, se returnează valoarea 1. **2p.**
- b) Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se verifică dacă un număr natural k citit de la tastatură are toate cifrele distincte, fără a accesa cifrele numărului k , folosind numai apeluri ale subprogramului **maxim**. Programul va afișa pe ecran mesajul **DA** sau mesajul **NU**. **8p.**
3. Scrieți un program Pascal care citește din fișierul text **BAC.TXT** un șir s de 100.000 de numere naturale despărțite prin spații, numere de exact două cifre fiecare, și afișează *distanța* maximă care există între două elemente egale ale șirului. Definim *distanța* dintre două elemente s_i și s_j prin modulul diferenței indicilor celor două elemente, $|j-i|$. Dacă șirul conține doar elemente distincte, distanța cerută este 0. De exemplu, dacă pe prima linie a fișierului se află șirul 14 12 10 10 14 15 10 12 90 atunci se afișează 6, deoarece distanța maximă dintre două elemente egale este 6 ($s_2=s_8=12$, $8-2=6$).
 - a) Alegeți o metodă eficientă de rezolvare, descriind în limbaj natural metoda folosită și explicând eficiența acesteia (cel mult 6 rânduri). **2p.**
 - b) Scrieți programul Pascal corespunzător metodei descrise la a). **8p.**