



SIMULARE JUDEȚEANĂ - 2015

EXAMENUL DE BACALAUREAT
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Proba E, limbajul Pascal

Specializarea Matematică - Informatică, Matematică - Informatică intensiv informatică

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

Subiectul I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila întregă n memorează un număr natural cu exact 4 cifre. Care dintre expresiile PASCAL de mai jos este echivalentă cu cea alăturată? (4p.)
- $n \text{ div } 100 \text{ mod } 10 \text{ mod } 2 = 0$
- a. $n \text{ mod } 100 \text{ div } 10 \text{ mod } 2 <> 1$ b. $n \text{ div } 1000 \text{ mod } 2 = 0$
c. $n \text{ div } 100 \text{ mod } 2 = 0$ d. $n \text{ div } 10 \text{ mod } 10 <> 1$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întregă a numărului real z .

- a) Scrieți ce se afișează dacă numărul citit este $n=4576$. (6p.)
- b) Scrieți cea mai mare valoare cu exact 3 cifre, care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze, în această ordine, numerele 8 6. (4p.)
- c) Scrieți programul PASCAL corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze o structură repetitivă de alt tip în locul structurii `cât timp...execută`. (6p.)

```
citește n
      (număr natural, n>1)
ok ← 0
cât timp n > 0 execută
  c ← n % 10
  dacă c > 5 și c % 2 = 0 atunci
    ok1 ← 1
  altfel
    ok1 ← 0
  ■
  dacă ok1 = 1 atunci
    scrie c, ' '
    ok ← 1
  ■
  n ← [n / 10]
  ■
dacă ok = 0 atunci
  scrie "nu"
  ■
```



SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră un graf neorientat cu 6 noduri și 9 muchii. Numărul de muchii ce trebuie adăugate, pentru ca graful obținut să fie complet, este: **(4p.)**
a. 5 b. 6 c. 12 d. 15
2. Se consideră secvența de instrucțiuni alăturată, în care variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila s poate memora un șir de cel mult 20 de caractere. Șirul afișat în urma executării secvenței este: **(4p.)**
- ```
s:='bacalaureat';
j:=length(s);
for i:=1 to 3 do
 if s[i]<>s[j-i+1] then
 s[i]:=s[j-i+1];
write(s);
```
- a. aureatbacal      b. bacalaureab      c. taalaureat      d. taerualacab

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră un arbore cu rădăcină, având 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și muchiile  $[1, 2]$ ,  $[1, 3]$ ,  $[2, 4]$ ,  $[3, 5]$ ,  $[3, 6]$ . Considerând că rădăcina este nodul numerotat cu 1 și că ea este situată pe nivelul 0 al arborelui, scrieți toate nodurile situate pe nivelul 2 al arborelui dat. **(6p.)**
4. Variabilele  $e1$  și  $e2$ , declarate alăturat, memorează numele și data nașterii pentru câte un elev. Știind că cei doi elevi sunt născuți în ani diferiți, scrieți secvența de instrucțiuni care afișează pe ecran numele elevului de vârstă mai mare. **(6p.)**
- ```
type data_n=record  
  an, luna, zi:integer  
end;  
elev=record  
  nume:string[20];  
  d:data_n  
end;  
var e1, e2:elev;
```
5. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural, n ($2 \leq n \leq 20$), și construiește în memorie tabloul bidimensional cu n linii și n coloane, având proprietățile:
- toate elementele situate pe diagonala principală sunt nule;
 - fiecare linie conține, începând cu diagonala principală, de la dreapta la stânga, un șir strict crescător de numere consecutive, iar începând cu diagonala principală, de la stânga la dreapta, tot un șir strict crescător de numere consecutive.
- Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. **(10p.)**
- Exemplu:** dacă $n=5$ se afișează pe ecran tabloul alăturat.
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |



SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine crescătoare numere naturale de câte patru cifre din mulțimea $A=\{1,2,3,4,5\}$, numere care nu conțin două cifre impare alăturate. Primele opt numere generate sunt, în această ordine, 1212, 1214, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1232. Numărul de valori generate care au cifra miilor egală cu 2 și cifra unităților egală cu 4 este: **(4p.)**
- a. 20 b. 16 c. 12 d. 9

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Scrieți ce se afișează în urma apelului de mai jos pentru subprogramul `f`, definit alăturat. **(6p.)**
- ```
f(12345);
```
- ```
procedure f (x:integer);
begin
  write('*');
  if x>0 then
    begin write(x);
          f(x div 100);
          write('*')
        end
end;
end;
```
3. Subprogramul `inter` are patru parametri:
- `na`, `nb` prin care primește câte un număr natural ($0 < na < 100$, $0 < nb < 100$);
 - `a`, `b` prin care primește câte un tablou unidimensional care memorează câte o mulțime de `na`, respectiv `nb` numere naturale, fiecare având cel mult patru cifre.
- Subprogramul returnează numărul de elemente aparținând intersecției celor două mulțimi menționate.
- Scrieți în limbajul `Pascal` definiția completă a subprogramului `inter`, precum și a tipurilor de date necesare.
- Exemplu:** pentru `na=4`, `a=(35, 149, 72, 3798)`, `nb=5`, `b=(72, 151, 149, 9, 623)`, în urma apelului, subprogramul returnează valoarea 2. **(10p.)**
4. Fișierul `BAC.TXT` conține un șir de cel puțin 11 și cel mult un milion de numere naturale, despărțite prin câte un spațiu. Fiecare număr are cel puțin două și cel mult nouă cifre. Primul termen al șirului are numărul de ordine 1, al doilea are numărul de ordine 2 etc. Se citește șirul din fișier și se cere ca, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare, să se determine și să se afișeze pe ecran numărul de ordine al unui termen al șirului care este precedat în fișier de un număr maxim de valori care au cifra zecilor egală cu `a` sa. Dacă sunt mai mulți termeni cu această proprietate, se afișează numărul de ordine doar al unuia dintre ei.
- Exemplu:** dacă fișierul `BAC.TXT` conține numerele
12 36 265 18 139 19 32 34 112 14 68
pe ecran se afișează 10 (numărul de ordine al termenului 14).
- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
- b) Scrieți programul `Pascal` corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**