Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 6

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**
- **Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.**

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. A következő Pascal
`(x>=18) && !(x<19 || x>20) && (x<=21)`
kifejezés értéke akkor és csakis akkor 1 ha az x egész változó a következő intervallumhoz tartozik:

a. `[18,20]` **b.** `[18,21]` **c.** `[19,20]` **d.** `[19,21]`

2. Az i és j változók egész típusúak. Jelölje be azt a kifejezést amelyiket, ha a pontok helyére helyettesítenénk akkor az algoritmus végrehajtása után az algoritmus a mellékelt értékeket írná ki.

```
for i:=0 to 3 do
begin for j:=0 to 4 do
        write(.........,' ');
      writeln
end;
```

```
16 17 18 19 20
11 12 13 14 15
 6  7  8  9 10
 1  2  3  4  5
```

a. `16-4*i+j` **b.** `16-5*i+j` **c.** `11-4*i+j` **d.** `11-5*i+j`

3. Adott két darab egydimenziós tömb **A** és **B**: **A=(45,21,14,8,2)**, és **B=(65,16,10,5,1)**. Csökkenő sorrendbe való összefésülésük eredményeként a következő tömböt kapjuk:

a. `(65,21,14,8,2)` **b.** `(65,45,16,21,10,14,5,8,1,2)`

c. `(65,45,21,16,14,10,8,5,2,1)` **d.** `(65,45,21,14,16,10,8,5,2,1)`

4. Az **E**, **x**, **y** és **z** valós típusú nem nulla értékű változók. Jelölje be azt a kifejezést amely a mellékelt E változó értékadásának a jobb oldalának felel meg.

```
E:=x/(2019+z)*sqr(2020);
```

a. $\frac{x+z}{2019 \cdot 2020^2}$ **b.** $\frac{x}{(2019+z) \cdot \sqrt{2020}}$ **c.** $\frac{x}{2019} + \left(\frac{z}{2020}\right)^2$ **d.** $\frac{x}{2019+z} \cdot 2020^2$

5. Az **x**, **y**, **z** és **w** változók különböző valós értékeket tárolnak. Jelöljük be azt a Pascal kifejezést amelyik értéke 1 ha az x változó értéke nagyobb mint a másik három változó értéke.

a. `(y<x) and (z<w) and (z<y)` **b.** `(z<w) and (w<x) and (z<y)`

c. `(y<x) and (z<w) and (w<y)` **d.** `(z<w) and (z<x) and (y<w)`

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

a. Mit fog kiírni az algoritmus végrehajtás után, ha az **n**-be beolvasott érték 7. **(6p.)**

b. Adjon meg két olyan értéket a **[10,10²)** intervallumból, amelyek beolvasása és az algoritmus végrehajtása után 10-et ír ki az algoritmus. **(6p.)**

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. **(10p.)**

d. Írja meg az adott algoritmussal egyenértékű algoritmust pszeudokódban úgy, hogy az **amíg...végezd el** ciklust helyettesítsük egy **minden...végezd el** ciklussal. **(6p.)**

```
beolvas n (nem nulla természetes szám)
nr←0; i←1
┌amíg i≤n végezd el
│ x←0; y←1; j←1
│ ┌amíg j<i végezd el
│ │ r←2*x-y; x←y; y←r
│ │ j←j+1
│ └■
│ i←i+1
│ ┌ha y>0 akkor
│ │ nr←nr+1
│ └■
└■
kiír nr
```

2. Egy pontnak az **xOy** koordinátarendszerben a koordinátáit (abszcissza és ordináta) a memóriában tároljuk. Az **Ax** és **Ay** egész típusú változók az **A** pont abszcisszát és ordinátáját tárolja, a **Bx** és **By** szintén egész típusú és a **B** pont abszcisszáját és ordinátáját tárolja. Deklaráljon változókat és írjon egy utasítássorozatot, amelyik kiírja, hogy **intersecteaza axa**, ha az **A** és **B** pontok által alkotott szakasz metszi az **Oy** tengelyt az **xOy** koordinátarendszerben, vagy: **nu intersecteaza axa**, üzenetet ellenkező esetben.. **(6p.)**

3. A **(3,7,8,12,16,23,47)** elemeket tartalmazó egydimenziós tömbbe keressük az **x=16** értéket bináris kereséssel. Írja le azon értékek sorozatát, amelyekkel összehasonlítjuk az **x** értékét a keresés során. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Olvasson be egy **n** (**n≥2**) természetes számot és írassa ki az **n** szám prím osztóinak a szorzatát.
Írja meg pszeudokódban a fenti feladat megoldását.
Példa: ha **n=2000**, akkor kiír **10-et**, mert $2000=2^4 \cdot 5^3$. **(10p.)**

2. Írjon egy Pascal programot, amely a billentyűzetről beolvas egy **n** (**n∈[2,20]**) természetes számot majd beolvas egy egydimenziós tömb **n** elemét az **[1,10⁹]** intervallumból (természetes számokat), 1-től sorszámozva. A program írja ki az összes olyan számot a tömbből, amelyik értéke szigorúan kisebb, mint annak sorszáma. A kiírt számok egy-egy szóközzel legyenek elválasztva, ha nincs ilyen szám akkor írja ki, hogy: **nu exista**.

Példa: **n=8** és a tömb **(2,2,1,9,4,16,4,3)**
A képernyőre kiírja az program nem feltétlenül ebben a sorrendbe, hogy: **1 4 4 3**. **(10p.)**

3. Beolvassunk a billentyűzetről két természetes számot **p1-t** és **p2-t** az **[1,81]** intervallumból, írja ki a **bac.out** fájlba az összes olyan számot, amely pontosan 7 számjegyű és az első két számjegy szorzata p1, a következő 3 számjegy egyenlő egymással és az utolsó két számjegy szorzata p2. A fájlban a számok csökkenő sorrendbe kell szerepeljenek, minden sorba egy szám kell kerüljön. Tervezzen meg egy hatékony algoritmust a memória felhasználás és a futási idő szempontjából.
Példa: ha **p1=12**, és **p2=8**, akkor **2633324** és **3400018** két szám a **160** számból amelyek a kért tulajdonsággal rendelkeznek. (**2·6=3·4=12** și **2·4=1·8=8**).
a. Írjon egy Pascal programot a megtervezett algoritmusnak megfelelően. **(8p.)**
b. Írja le magyarul a megtervezett algoritmust és indokolja meg ennek a hatékonyságát. **(2p.)**