

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limba Pascal

Varianta 1

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei 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.

I TÊTEL

(20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Jelölje meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke `true`, akkor és csakis akkor, ha az `x` és `y` egész változók értékei párosak.
 - `(x mod 2=0) and ((y+1) mod 2<>0)`
 - `(x-y) div 2=0`
 - `((x+y) mod 2=0) and ((x-y) mod 2=0)`
 - `x mod 2=y mod 2`
- Az `A` és `B` egydimenziós tömbök értékei `A=(1,7,10,18,32)` és `B=(2,5,12,16,49)` és növekvő sorrendben, balról jobbra haladva, fésüljük össze őket. Az összefésülés eredményében a 4. elem meghatározására az `xa` értékű elemet hasonlítjuk az `A` tömbből az `xb` értékű elemmel a `B` tömbből. Adja meg az `xa` és `xb` értékeket.
 - `xa=7` és `xb=5`
 - `xa=7` és `xb=12`
 - `xa=10` és `xb=16`
 - `xa=18` és `xb=16`
- Az `fa` és `fb` egész változók egy tört számlálóját és nevezőjét tárolják. Adjon meg egy Pascal utasítássort, amely az `sa` és `sb` egész változókban, a $\frac{2020}{2021}$ és az előbb megadott tört különbségének a számlálóját és nevezőjét tárolja.
 - `sa:=2020*fb-2021*fa;`
`sb:=fb*2021;`
 - `sa:=2020*(fa-fb);`
`sb:=fb*2021;`
 - `sa:=2020-fa;`
`sb:=fb*2021;`
 - `sa:=2020 div fb-2021 div fa;`
`sb:=fb div 2021;`
- Az `x` és `y` változók valós típusúak, az `x` értéke 3.5, és az `y` értéke 7.2. Adja meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke 3.
 - `trunc(-x-y)`
 - `trunc(x+y)`
 - `trunc(x-y)`
 - `trunc(y-x)`
- A Fibonacci sorozat tagjai 1, 1, 2, 3, 5, 8
A mellékelt Pascal utasítássorban minden változó egész típusú. Jelölje meg azt a kifejezést, amely a pontozott részre kerülhet úgy, hogy az utasítássor végrehajtása után a `z` változó értéke 1 legyen, ha az `x` és `y` (`x<y`) változók eredeti értékei a Fibonacci sorozat egymásutáni elemei, és különben 0 legyen.

```
while x>0 do
begin z:=y-x;
      y:=x;
      x:=z
end;
if ..... then z:=1
else z:=0;
```

 - `(x=0) or (y=1)`
 - `(x=1) or (y=0)`
 - `(x=0) and (y=1)`
 - `(x=1) and (y=1)`

II. TÊTEL

(40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \leftrightarrow b$ az a és b változók értékeinek a cseréjét jelöli.

- a. Adja meg, hogy mit ír ki az algoritmus végrehajtása során, ha a beolvasott számok ebben a sorrendben 8 és 5. (6p)

- b. Ha az x változóba beolvasott érték 10, írjon két számot, amit be lehet olvasni az y változóba úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során mindkét esetben a 2-es számjegy csak 3-szor legyen kiírva. (10p)

- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot, anélkül, hogy a cseréhez előre definiált alprogramot használna. (10p)

```
beolvas x,y
(nem nulla természetes számok)
ha x>y akkor x↔y
nr←1
minden i←y,x,-1 végezd el
  kiír 1
  ha nr≥x akkor
    kiír 2
  nr←nr*3
  kiír 1
```

- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a minden...végezd el szerkezetet egy elől tesztelő ismétlődő szerkezettel helyettesít. (6p.)

2. Egy egydimenziós tömb elemei ebben a sorrendben (2,7,10,12,16,36,45). Annak ellenőrzésére, hogy az $x=8$ értékű elem benne van-e a tömbben, a bináris keresés módszerét alkalmazzuk.

Írja le az elemek sorrendjét, amelyek értéke a megadott módszer alkalmazása során össze lesz hasonlítva az x értékével. (6p.)

3. Az alábbi utasítássorozatban minden változó egész típusú, és a billentyűzetről 10 természetes számot olvasunk.

Írja le az utasítássorozatot, amelyben a pontozott részeket úgy helyettesíti, hogy az így kapott utasítássorozat végrehajtása során az $maxp$ változó értéke legnagyobb olyan szám legyen a beolvasott számok közül, amely páros és két számjegyű, vagy -1, ha nem létezik ilyen számok. (6p.)

```
maxp:=.....;
for i:=1 to 10 do
begin read(x);
  .....
end;
```

III. TÊTEL

(30 pont)

1. Egy n ($n \geq 2$) természetes számot olvassunk be és írássuk ki az n azon prím osztóinak összegét, amelyek páratlan hatványon jelennek meg a szám prímtényezőre bontásában.

Írja le pszeudokódban a fent megfogalmazott feladat megoldását.

Példák: ha $n=360$, kiírja 7 ($360=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$, tehát $2+5$), ha $n=16$, a kiírt érték 0. (10p.)

2. Írjon egy Pascal programot, amely a billentyűzetről beolvas két természetes számot, n és k a $[1, 10^2]$ intervallumból, majd egy egydimenziós tömb n elemét, amelyek természetes számok a $[0, 10^9]$ intervallumból.

A program írja ki a képernyőre, szóközzel elválasztva a tömb első k elemét, amelyek esetén az egységek értéke 0, vagy **csak** a **nu exista** üzenetet, ha nem létezik k darab ilyen szám.

Példa: ha $n=8$, a tömb (23, 70, 61, 8, 0, 50, 742, 10) és $k=3$, a képernyőre kiírt értékek 70 0 50 (10p.)

3. Az a számot a b természetes szám **szufixének** nevezzük, ha az a egyenlő a b -vel vagy, ha a b -t megkaphatjuk az a -ból új számjegyek balra való hozzáadásával.

A **bac.txt** állomány az első sorában az x természetes számot tartalmazza ($x \in [100, 999]$), a második sorban pedig egy legtöbb 10^5 elemű számsort a $[0, 10^9]$ intervallumból. A sor elemei szóközzel vannak elválasztva.

A képernyőre írassa ki a számsor utolsó olyan elemét, amelynek szufixe az x szám. Ha nincs ilyen elem, a képernyőre a **nu exista** üzenetet írassa.

Tervezen a memóriahasználat és végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány a 210 mellékelt számokat tartalmazza, 3445 210 893210 1245 1210 3210 15210 67120 20210 12 a képernyőre kiírt érték 20210

- a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

- b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)