

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbaajul C/C++

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.

THEMA I

(20 Puncte)

Für jeden der Punkte 1 bis 5 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkte bewertet.

- Bestimmt den C/C++ Ausdruck mit dem Wert 1 wenn und nur dann wenn die Werte der ganzen Variablen **x** und **y** gerade Zahlen sind.
 - $x \% 2 == 0 \ \&\& \ (y + 1) \% 2 != 0$**
 - $(x - y) / 2 == 0$**
 - $(x + y) \% 2 == 0 \ \&\& \ (x - y) \% 2 == 0$**
 - $x \% 2 == y \% 2$**
- Die eindimensionalen Felder **A** und **B** haben die Werte **A**=(1,7,10,18,32) und **B**=(2,5,12,16,49) und werden steigend mischsortiert, von links nach rechts durchlaufend. Um das 4. Element nach der Mischsortierung zu bestimmen, wird das Element mit dem Wert **xa** aus **A** und das Element mit dem Wert **xb** aus **B** verglichen. Bestimmt die Werte von **xa** und **xb**.
 - $xa=7$ und $xb=5$**
 - $xa=7$ und $xb=12$**
 - $xa=10$ und $xb=16$**
 - $xa=18$ und $xb=16$**
- Die Variablen **fa** und **fb** vom Typ ganz speichern den Zähler, beziehungsweise den Nenner eines Bruches. Bestimmt eine C/C++ Anweisungssequenz, die in den ganzen Variablen **sa** und **sb** den Zähler, beziehungsweise den Nenner des Bruches speichert, erhalten durch die Subtraktion des oben angegebenen Bruches aus dem Bruch $\frac{2020}{2021}$.
 - $sa=2020*fb-2021*fa;$
 $sb=fb*2021;$**
 - $sa=2020*(fa-fb);$
 $sb=fb*2021;$**
 - $sa=2020-fa;$
 $sb=fb*2021;$**
 - $sa=2020/fb-2021/fa;$
 $sb=fb/2021;$**
- Die Variablen **x** und **y** sind vom Typ reell, **x** hat den Wert 3.5, und **y** hat den Wert 7.2. Bestimmt den C/C++ Ausdruck dessen Wert 3 ist.
 - $\text{floor}(-x-y)$**
 - $\text{floor}(x+y)$**
 - $\text{floor}(x-y)$**
 - $\text{floor}(y-x)$**
- Die Fibonacci Folge hat die Glieder 1, 1, 2, 3, 5, 8
In der nebenstehenden C/C++ Sequenz sind alle Variablen vom Typ ganz. Bestimmt den Ausdruck, der die Auslassungspunkte ersetzen kann so, dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz, die Variable **z** den Wert 1 haben soll, wenn die von Null verschiedenen Zahlen, die anfangs in den Variablen **x** und **y** (**x<y**) gespeichert sind, die aufeinanderfolgende Glieder der Fibonacci Folge sind, oder anders den Wert 0.

- $x == 0 \ || \ y == 1$**
 - $x == 1 \ || \ y == 0$**
 - $x == 0 \ \&\& \ y == 1$**
 - $x == 1 \ \&\& \ y == 1$**

```
while(x>0)
{
    z=y-x;
    y=x;
    x=z;
}
if(.....)z=1;
else z=0;
```

THEMA II

(40 Punkte)

1. Es sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

Man beschriftet mit $a \leftrightarrow b$ die Tauschoperation der Werte der Variablen a und b .

- a. Schreibt was nach dem Durchlaufen des Algorithmus angezeigt wird, wenn die Zahlen 8 und 5, in dieser Reihenfolge, eingelesen werden. (6P.)

- b. Wenn für die Variable x der Wert 10 eingelesen wird, schreibt zwei Zahlen, die für die Variable y gelesen werden können so, dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus die Zahl 2, für jede von diesen, nur drei Mal angezeigt wird. (6P.)

- c. Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm, ohne eventuelle, vordefinierte Unterprogramme für den Umtausch zu verwenden. (10P.)

- d. Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem die Struktur für...wiederhole mit einer kopfgesteuerten Wiederholungsstruktur ersetzt wird. (6P.)

2. Die Elemente eines eindimensionalen Feldes, in dieser Reihenfolge, sind (2,7,10,12,16,36,45). Um zu prüfen ob es im Feld das Element mit dem Wert $x=8$ gibt, wird die binäre Suchmethode angewendet.

Schreibt die Reihenfolge der Elemente deren Wert mit dem Wert von x , während der Anwendung der angegebenen Methode, verglichen wird. (6P.)

3. In der unterstehenden Sequenz alle Variablen sind vom Typ ganz und von der Tastatur werden 10 natürliche Zahlen eingelesen.

Schreibt die Sequenz, die Auslassungspunkte ersetzend so, dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz der Wert der Variablen $maxp$ gleich mit der Größten der eingelesenen Zahlen, die gerade sind und zwei Ziffern haben, sein soll oder gleich mit -1 wenn es keine solche Zahlen gibt. (6P.)

```
lese x,y
(natürliche, von Null
verschiedene Zahlen)
wenn x>y dann x<->y
nr<-1
für i<-y,x,-1 wiederhole
schreibe 1
wenn nr>x dann
schreibe 2
nr<-nr*3
schreibe 1
```

```
maxp=.....;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x; | scanf("%d",&x);
.....
}
```

THEMA III

(30 Punkte)

1. Es wird eine natürliche Zahl n ($n \geq 2$) eingelesen und es soll die Summe der Primteiler von n angeschrieben werden, die zu einer ungeraden Potenz in der Zerlegung dieser in Primfaktoren erscheinen.

Schreibt in Pseudocode den Lösungsalgorithmus für die erläuterte Aufgabe.

Beispiele: für $n=360$ wird 7 ($360=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$, also die Summe ist 2+5) und für $n=16$ wird 0 angeschrieben. (10P.)

2. Schreibt ein C/C++ Programm, das von der Tastatur zwei natürliche Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^2]$ n und k einliest und die n Elemente eines eindimensionalen Feldes, natürliche Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^9]$. Das Programm zeigt auf dem Bildschirm, getrennt durch je ein Leerzeichen, die ersten k Elemente des Feldes die die Einheitsziffer 0 haben oder nur die Nachricht **nu exista** wenn es keine k solche Elemente gibt.

Beispiel: für $n=8$, das Feld (23, 70, 61, 8, 0, 50, 742, 10) und $k=3$, werden auf dem Bildschirm die Zahlen 70 0 50 angezeigt. (10P.)

3. Die natürliche Zahl a heißt **Suffix** der natürlichen Zahl b , wenn a gleich ist mit b oder wenn b aus a erhalten werden kann durch das Ankleben nach links einiger neuen Ziffern.

Die Datei **bac.txt** enthält auf der ersten Reihe eine natürliche Zahl x ($x \in [100, 999]$) und auf der zweiten Reihe eine Folge von höchstens 10^5 natürlichen Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^9]$. Die Zahlen der Folge sind getrennt durch je ein Leerzeichen.

Schreibt auf dem Bildschirm das letzte Glied der Folge, dass als Suffix die Zahl x hat. Wenn es kein solches Glied gibt, wird auf dem Bildschirm die Nachricht **nu exista** angeschrieben. Projiziert einen in Bezug auf den benützten Speicher und die Laufzeit effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei die nebenstehenden Zahlen enthält, wird auf dem Bildschirm 20210 angezeigt.

- a. Beschreibt in Umgangssprache den projizierten Algorithmus, seine Effizienz begründend. (2P.)

- b. Schreibt das dem projizierten Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (8P.)