

Examenul de bacalaureat național 2019  
Proba E. d)  
Informatică  
Limbajul C/C++

Simulare

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.

**THEMA I** (20 Puncte)

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

- Bestimmt den C/C++ Ausdruck mit dem Wert 1.
  - $21/3*19==3/19*21$
  - $21/19*3==19/3*21$
  - $19/3*21==3/21*19$
  - $19/21*3==3/19*21$
- Die Variablen **i** und **j** sind vom Typ **ganz**. Bestimmt den Ausdruck, der die Auslassungszeichen ersetzt werden kann, so dass nach dem Durchlauf der erhaltenen Sequenz die Zahlen von unten in dieser Reihenfolge angeschrieben werden.

```
for (i=0; i<5; i++)  
{ for (j=0; j<5; j++)  
    cout<<.....<<" "; | printf("%d ", .....);  
    cout<<endl; | printf("\n");  
}
```

0	1	2	3	4
2	3	4	5	6
4	5	6	7	8
6	7	8	9	10
8	9	10	11	12

  - $i+2*j$
  - $i+2*(j-1)$
  - $2*(i-1)+j$
  - $2*i+j$
- In der nebenstehenden Sequenz sind alle Variablen **ganz**. Bestimmt den Ausdruck, der die Auslassungszeichen ersetzt werden kann, so dass nach dem Durchlauf der erhaltenen Sequenz, der Wert von **nr** gleich ist mit der Anzahl der positiven Teiler von **n**.

```
nr=0; d=1;  
while (.....)  
{ if (n%d==0) nr=nr+2;  
  d=d+1;  
}  
if (d*d==n) nr=nr+1;
```

  - $d*d<n$
  - $d<n/2$
  - $d<n$
  - $d<2*n$
- Nach der steigender Mischsortierung der Felder **A** und **B** erhält man das Feld mit den Elementen (10,12,23,25,2019,2209), in dieser Reihenfolge. Die Elemente der Felder **A** und **B** sind (in der Reihenfolge ihrer Speicherung im Feld):
  - A**=(10,12)  
**B**=(2019,2209,23,25)
  - A**=(10,2019)  
**B**=(2209,25,23,12)
  - A**=(1,1,2,2,20,22)  
**B**=(0,2,3,5,19,9)
  - A**=(1,1,2,2,20,22)  
**B**=(19,9,5,3,2,0)
- Bestimmt das Intervall, dem die ganze Variable **x** gehört, so dass der nebenstehende C/C++ Ausdruck den Wert 1 hat.

$abs(x-10)<2019$
------------------

  - $[-2009,2019]$
  - $(-2009,2029)$
  - $(-2019,2029)$
  - $(-2029,2029]$

**THEMA II****(40 Puncte)****1. Es sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.**

Man beschriftet mit  $a \div b$  den Rest der Teilung der natürlichen Zahl  $a$  durch die natürliche, von Null verschiedenen, Zahl  $b$  und mit  $[c]$  den ganzen Teil der reellen Zahl  $c$ .

- a) Schreibt den angezeigten Wert wenn, in dieser Reihenfolge, die Zahlen 5, 19 und 4 gelesen werden. **(6P.)**
- b) Wenn für die Variable  $b$  der Wert 2019 und für die Variable  $k$  die Zahl 5 gelesen wird, schreibt den kleinsten und den größten Wert, die für die Variable  $a$  so gelesen werden können, dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus für jede dieser der Wert 0 angezeigt wird. **(6P.)**

```
lese a,b,k
(natürliche Zahlen,  $1 \leq a \leq b$ ,  $k > 1$ )
 $pm \leftarrow 0$ ;  $y \leftarrow 0$ ;  $i \leftarrow b$ 
solange  $i \geq a$  wiederhole
   $x \leftarrow i$ ;  $p \leftarrow 0$ 
  solange  $x \% k = 0$  wiederhole
     $x \leftarrow [x/k]$ ;  $p \leftarrow p+1$ 
  ■
  wenn  $p \neq 0$  und ( $p < pm$  oder  $pm = 0$ ) dann
     $pm \leftarrow p$ ;  $y \leftarrow i$ 
  ■
   $i \leftarrow i-1$ 
  ■
schreibe y
```

- c) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(10P.)**
- d) Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem die erste Struktur **solange...wiederhole** mit einer Wiederholungsstruktur vom Typ **für...wiederhole** ersetzt wird. **(6P.)**
2. Von einem Ereignis, welches im Jahr 2019 stattfand, werden die ganzen Variablen  $zi$  und  $luna$  gespeichert, der Tag, beziehungsweise das Monat des Ereignisses. Schreibt eine Anweisungssequenz, so dass nach deren Durchlaufen auf dem Bildschirm die Anzahl der abgelaufenen Tage, vom Anfang des Jahres, bis zum Tag des Ereignisses, eingeschlossen auch dieser Tag, angezeigt wird, wenn das Ereignis in einer der zwei ersten Monaten des Jahres stattfand, oder anders die Nachricht **primavara-vara**.  
**Beispiel:** wenn  $zi=1$  und  $luna=2$ , wird auf dem Bildschirm 32 angezeigt. **(6P.)**
3. Ein eindimensionales Feld hat 7 Elemente, zwei von diesen haben die Werte 10, beziehungsweise 2020. Schreibt ein Beispiel von Werten für die Elemente des Feldes, in der Reihenfolge in der sie in diesem erscheinen können, so dass die binäre Suchmethode verwendet wird um zu überprüfen ob es im Feld das Element mit dem Wert  $x=2019$  gibt und dieses verglichen wird mit drei Elementen. **(6P.)**

**THEMA III****(30 Puncte)**

1. Es wird eine natürliche Zahl,  $n$  ( $n \geq 10$ ) gelesen. Schreibt die Zahl, die erhalten wird aus  $n$  durch das Einfügen zwischen jede von zwei aufeinanderfolgenden Ziffern, des absoluten Wertes der Differenz dieser Ziffern an.  
**Beispiel:** wenn  $n=7255$ , dann wird 7523505 geschrieben.  
Schreibt in Pseudocode den Algorithmus für die Lösung der gegebenen Aufgabe. **(10P.)**
2. Schreibt ein C/C++ Programm, welches von der Tastatur die natürliche Zahl  $n$  ( $n \in [2, 50]$ ), und  $n$  natürliche Zahlen im Intervall  $[0, 10^2]$ , Elemente eines eindimensionalen Feldes, einliest. Das Programm verändert das Feld im Speicher, so dass es jedes Element des Feldes aus der Menge  $\{2, 0, 1, 9\}$  mit der Summe aller dieser Elemente ersetzt. Die Elemente des erhaltenen Feldes werden auf dem Bildschirm, getrennt durch je ein Leerzeichen, angezeigt.  
**Beispiel:** für  $n=11$  und das Feld (7, 9, 0, 57, 9, 1, 20, 19, 1, 16, 2) erhält man das Feld (7, 22, 22, 57, 22, 22, 20, 19, 22, 16, 22), weil  $9+0+9+1+1+2=22$ , und für  $n=3$  und das Feld (7, 5, 3) erhält man auch das Feld (7, 5, 3). **(10P.)**

3. Eine Folge von  $2 \cdot n$  Gliedern, natürliche Zahlen, nennt man **paritar** wenn jede gerade Zahl seiner ersten  $n$  Gliedern, entweder dieselbe Parität mit jede seiner letzten  $n$  Gliedern hat, oder streng kleiner ist als jede seiner ungeraden Zahlen.

Die Datei `bac.txt` enthält natürliche Zahlen im Intervall  $[0, 10^6]$ : auf der ersten Zeile eine von Null verschiedene Zahl,  $n$  und auf der zweiten Zeile eine Folge von  $2 \cdot n$  Zahlen, durch je ein Leerzeichen getrennt. Wenigstens eine der ersten  $n$  Gliedern der Folge ist gerade. Schreibt auf dem Bildschirm die Nachricht `DA`, wenn die Folge aus der Datei paritar ist, oder anders die Nachricht `NU`. Bestimmt einen in Bezug auf den benützten Speicherplatz und auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.

**Beispiel:** wenn die Datei den nebenstehenden Inhalt hat, wird auf dem Bildschirm die Nachricht `DA` angezeigt.

5	
20 3 91 4 15 25 49 98 53 16	5 20 3 91 4 15 24 48 98 52 16

a) Beschreibt in Umgangssprache den verwendeten Algorithmus und begründet seine Effizienz **(2P.)**

b) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(8P.)**