

## Propozycje zadań konkursowych – etap 3

### Zadanie 1 (7 pkt)

Poniżej znajduje się algorytm zapisany w pseudokodzie:

1.  $n \leftarrow 6, i \leftarrow 1, s \leftarrow 0$
2. dopóki  $i \leq n$  wykonuj
  - $s \leftarrow s + i$
  - $i \leftarrow i + 1$
3.  $s \leftarrow s + 1$
4. wypisz  $i, s$  oraz  $n$

Symbol  $\leftarrow$  oznacza instrukcję przypisania.

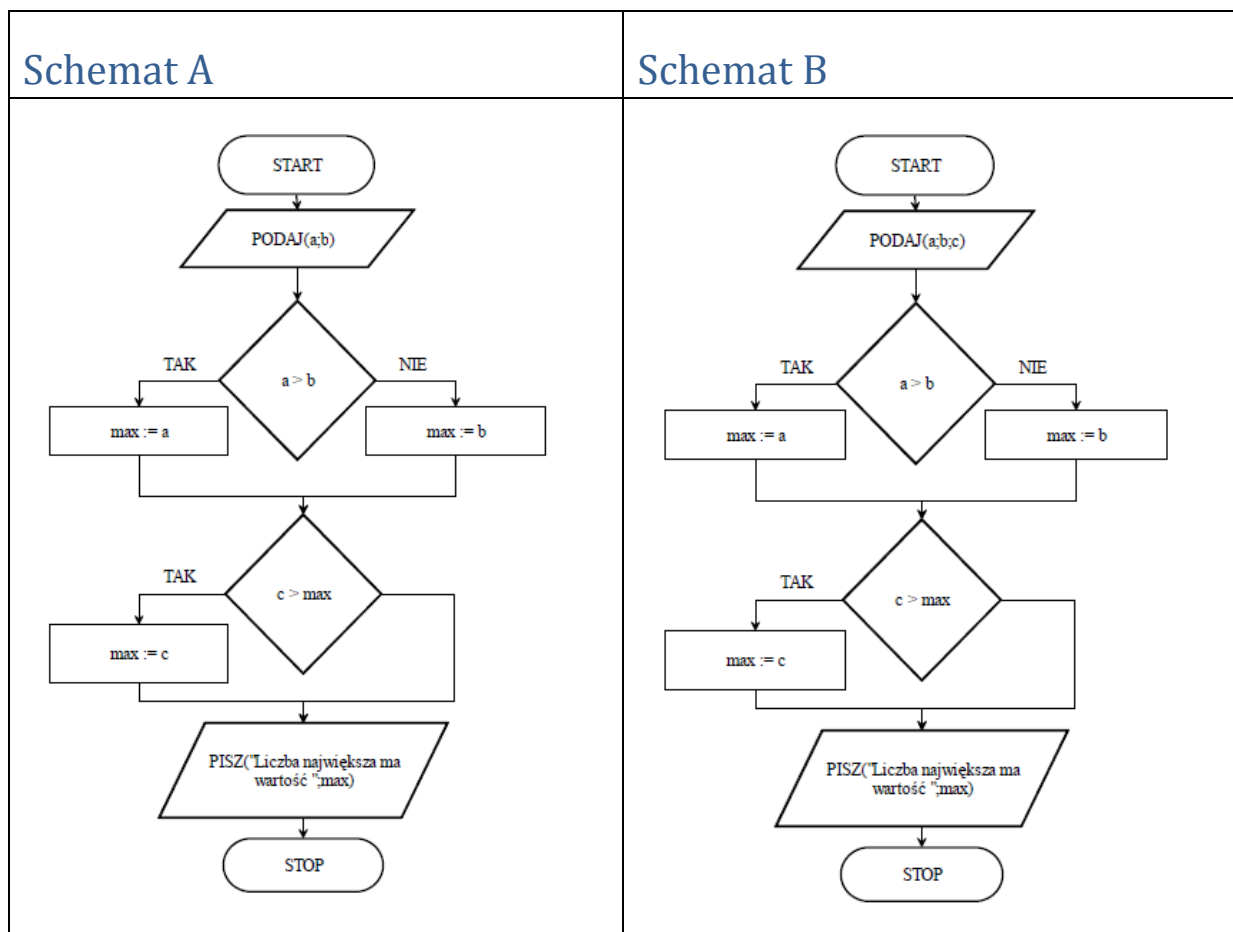
Jakie wartości wypisze algorytm po jego wykonaniu?

- A. 6, 15, 6
- B. 7, 22, 6**
- C. 6, 22, 6
- D. 6, 21, 6

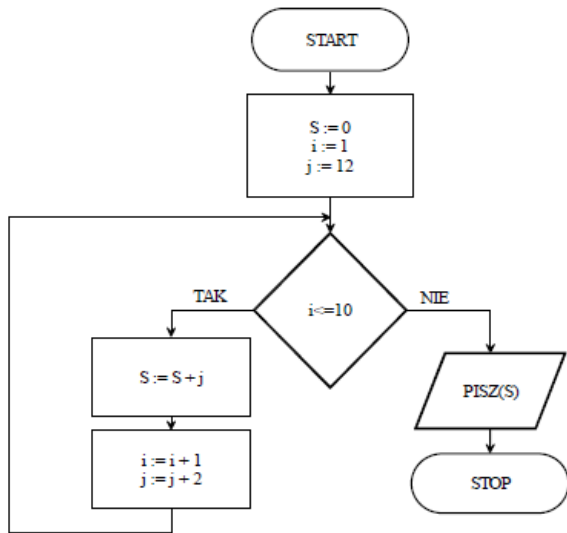
## Zadanie 2 (7 pkt)

Przeanalizuj poniższe algorytmy zapisane w postaci schematów blokowych i wybierz prawidłową odpowiedź.

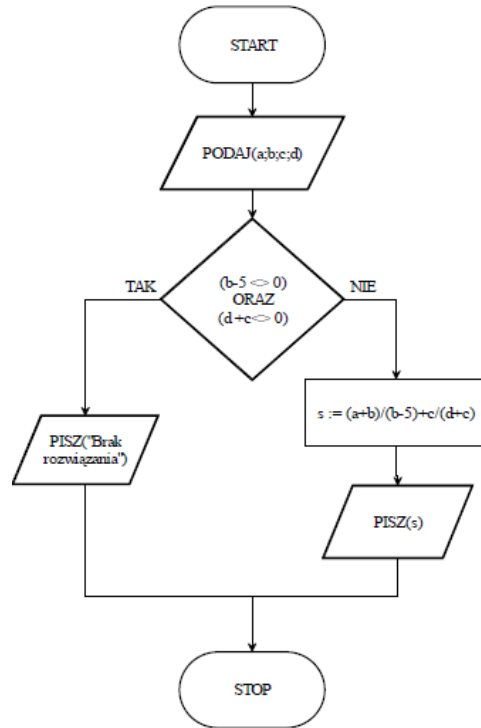
- A. Schematy i algorytmy oznaczone jako A oraz B są poprawne i gwarantują poprawne działanie programu
- B. Schematy i algorytmy oznaczone jako C oraz D są poprawne i gwarantują poprawne działanie programu
- C. Schematy i algorytmy oznaczone jako B oraz D są poprawne i gwarantują poprawne działanie programu
- D. Schematy i algorytmy oznaczone jako B oraz C są poprawne i gwarantują poprawne działanie programu**



Schemat C

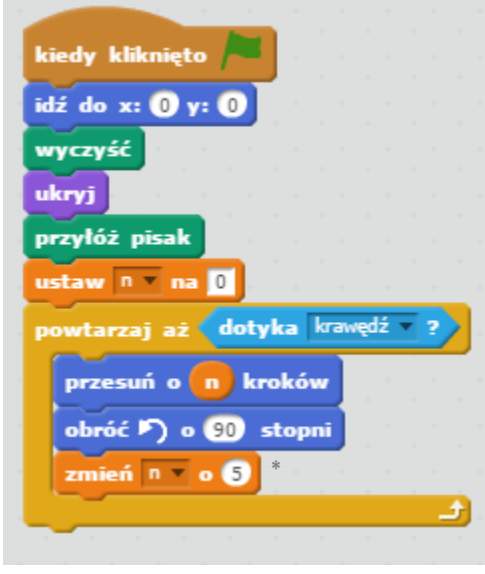


Schemat D



### Zadanie 3 (7 pkt)

Jurek chce stworzyć w środowisku Scratch rysunek labiryntu, które z poniższych programów umożliwią mu to zadanie?

Program A	Program B
	
Program C	Program D
	

\*Blok  zwiększa wartość zmiennej n o 5

- A. Program C oraz program A
- B. Program A oraz program D
- C. Program B oraz program D
- D. Program A oraz program B

## Zadanie 4 (7 pkt)

Zostałeś poproszony o stworzenie oprogramowania służącego do obsługi czytnika kodów kreskowych. Rolą czytnika kodów kreskowych jest odczytywanie kodów zapisanych w formie sekwencji czarnych i białych pasków, którym odpowiadają określone wartości. Przykładowy kod kreskowy wygląda tak :



Jedną z cech kodu kreskowego jest to, że może on przyjmować różną długość oraz samosprawdzalność – oznacza to, że posiada on tak zwaną cyfrę kontrolną - jest to dodatkowa cyfra służąca weryfikacji czy kod został bezbłędnie rozkodowany. Poniżej przedstawiono pewien algorytm obliczania sumy kontrolnej dla kodu składającego się z  $n$  cyfr:

krok 1 Należy zsumować wartości wszystkich cyfr na nieparzystych pozycjach (tzn. cyfry na pozycjach: 1, 3, 5, itd.)

krok 2 Otrzymany w kroku 1. wynik należy przemnożyć przez liczbę 3

krok 3 Należy zsumować wartości wszystkich cyfr na parzystych pozycjach (tzn. cyfry na pozycjach: 2, 4, 6, itd.)

krok 4 Sumujemy wartości otrzymane w kroku 2 i kroku 3

krok 5 Należy obliczyć resztę z dzielenia całkowitego liczby otrzymanej w kroku 4. przez liczbę 10

krok 6 Od liczby 10 odjąć wynik otrzymany w kroku 5.

krok 7 Jeżeli wynikiem obliczeń w kroku 6. będzie liczba 10, to sumą kontrolną będzie cyfra 0, w przeciwnym wypadku sumą kontrolną będzie wynik uzyskany w kroku 6.

Chcesz sprawdzić czy poprawnie zaimplementowałeś powyższy mechanizm w swoim programie w tym celu dokonujesz zeskanowania kodu - 590432112345. Jaką wartość powinna przyjąć cyfra kontrolna, abyś mógł uznać, że mechanizm obliczania sumy kontrolnej działa poprawnie?

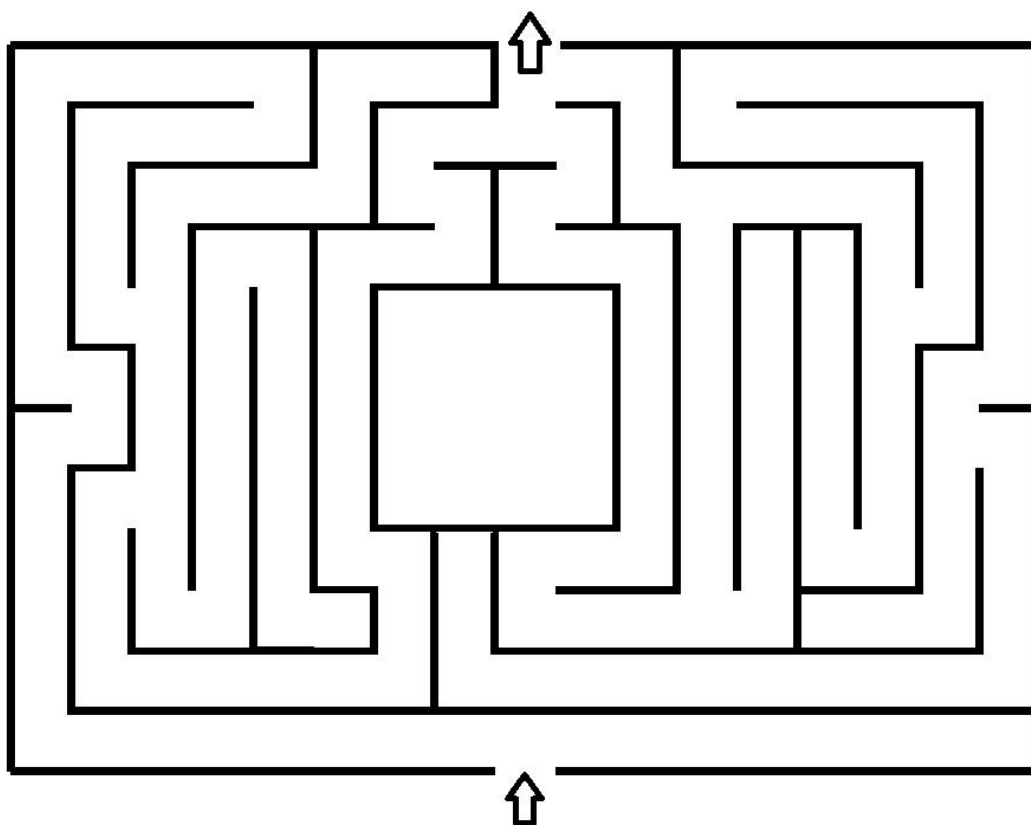
- A. 8
- B. 3**
- C. 6
- D. 10

## Zadanie 5 (7 pkt)

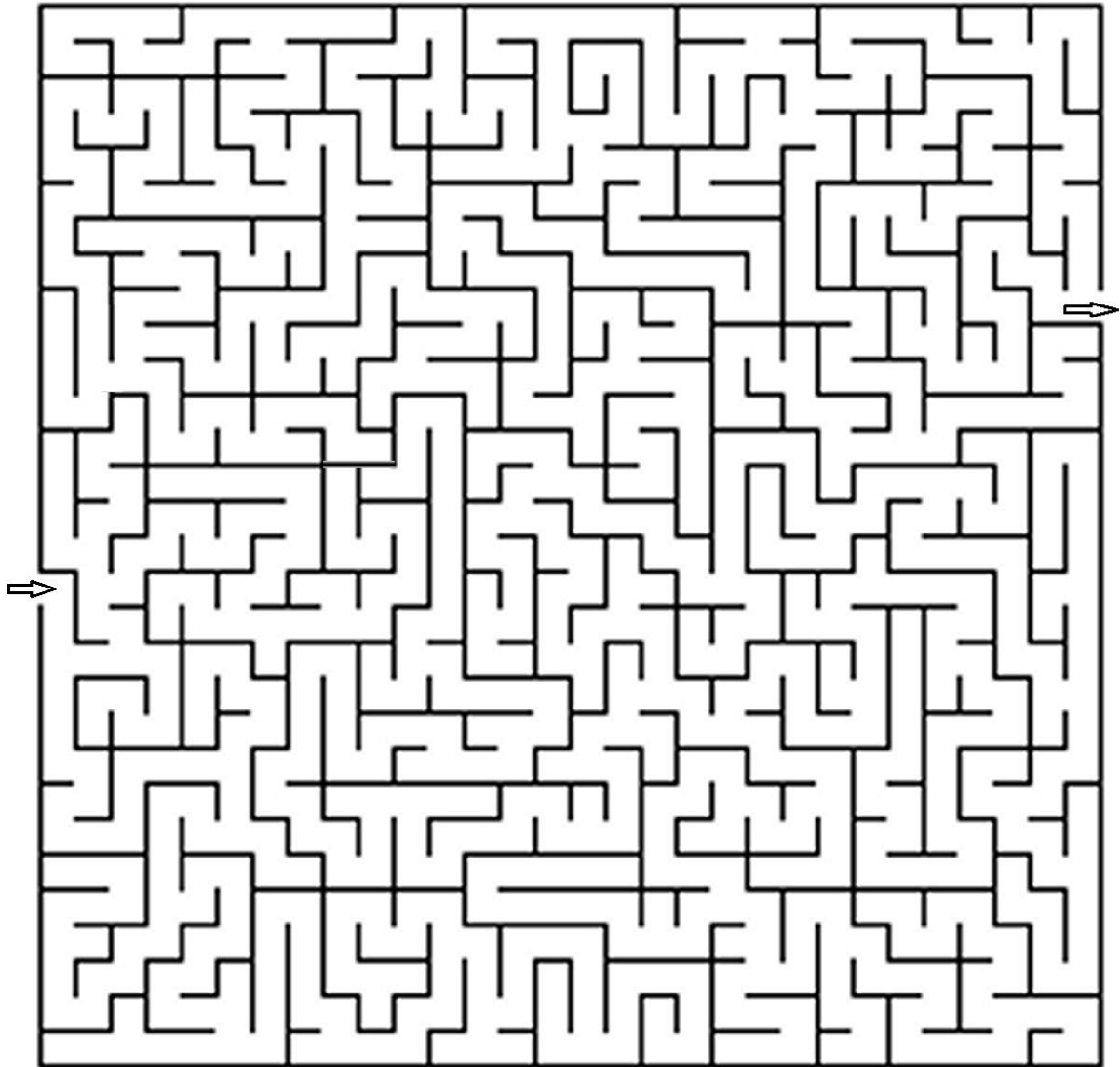
Norbert stworzył robota, którego zadaniem jest znalezienie wyjścia z labiryntu. Robot wyposażony jest w napęd pozwalający na jazdę do przodu, do tyłu oraz swobodny skręt w każdym kierunku. Ponadto robot posiada czujniki, które śledzą czy przestrzeń wokół robota jest wolna od przeszkód w postaci ścian. Algorytm zaimplementowany w oprogramowaniu robota działa w następujący sposób – robot jedzie tak długo przed siebie, aż znajdzie wolną przestrzeń z prawej strony – w tym momencie skręca w prawo i kontynuuje jazdę na wprost. Jeśli nie jest możliwa jazda do przodu lub w prawo robot, a jest możliwa jazda w lewo robot skręca w lewo i kontynuuje jazdę do przodu. Jeśli nie jest możliwa jazda do przodu, w prawo lub w lewo robot wykonuje obrót o 180 stopni i kontynuuje jazdę do przodu. Całość operacji powtarza do czasu wydostania się z labiryntu.

Poniżej znajdują się rzuty górne labiryntów, z którego z nich robot stworzony przez Norberta nie wydostanie się?

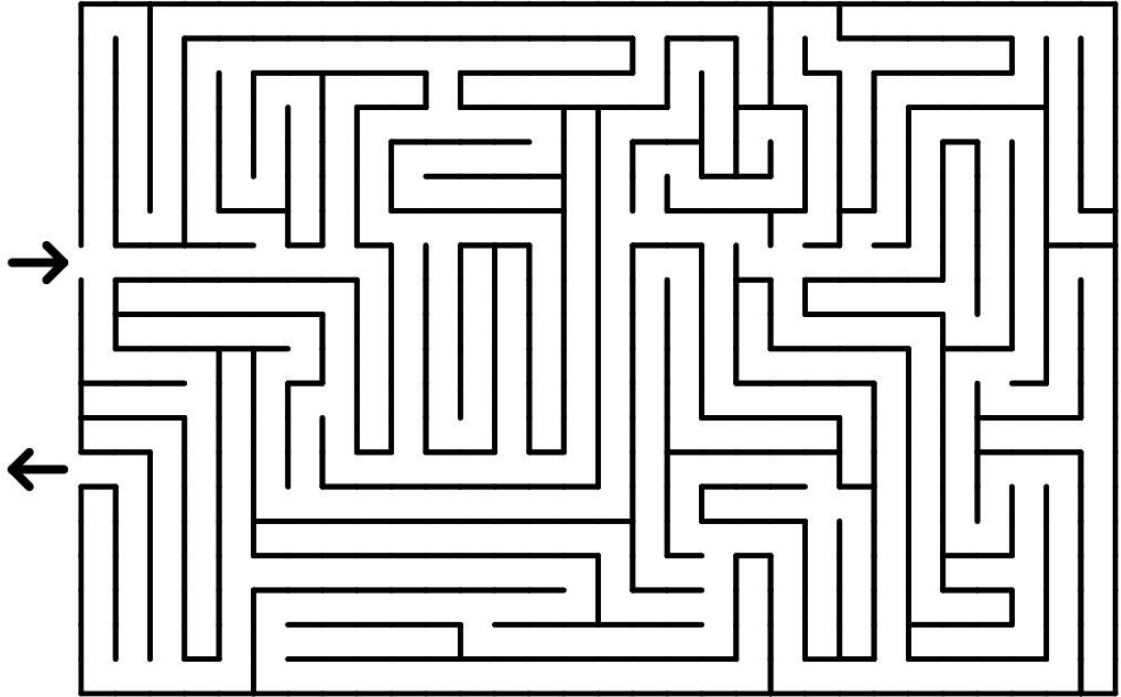
A.



B.

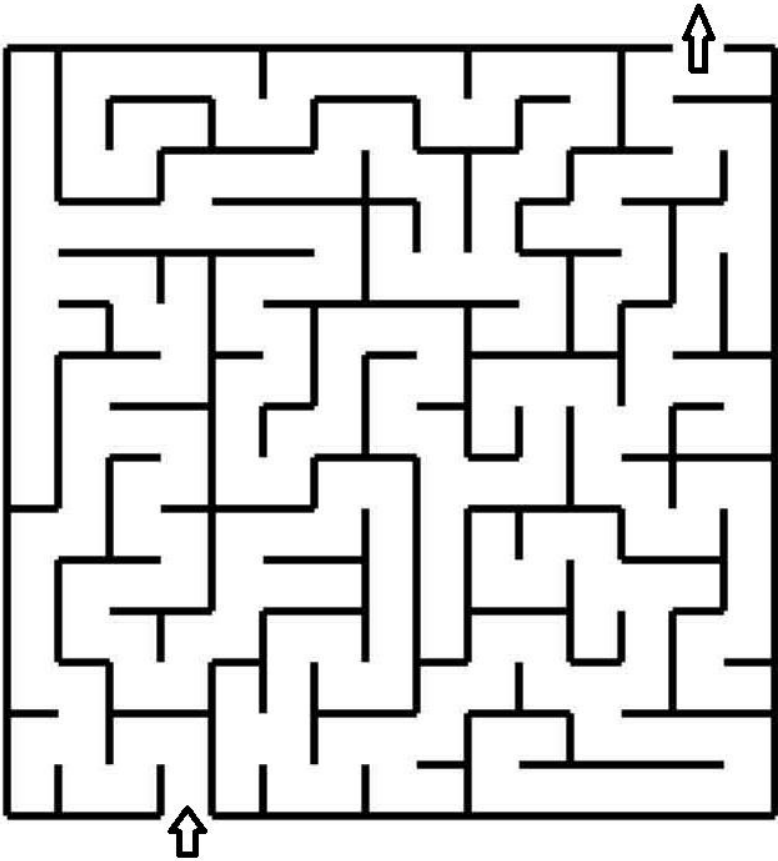


c.





D.



## Zadanie 6 (6 pkt)

Uczniowie gimnazjum zapoznają się na lekcjach informatyki z zagadnieniami związanymi z algorytmiką – jedna z uczennic o imieniu Tola zachęcona przykładami użycia algorytmów w życiu codziennym zwróciła się do młodszego brata, który właśnie zabierał się z oporem do jedzenia kaszki słowami : „Jedz kaszkę (weź łyżkę kaszki i połknij). Jeśli talerz nie jest pusty z resztą kaszki zrób to samo.”

Jaki rodzaju algorytmu zaprezentowała Tola w swojej wypowiedzi?

- A. Algorytm iteracyjny
- B. Algorytm rekurencyjny
- C. Algorytm bąbelkowy
- D. Żaden z powyższych

## Zadanie 7 (6 pkt)

### Bezpieczne hasło

Uczniowie klas trzecich pewnego gimnazjum przygotowali dla swoich młodszych koleżanek i kolegów zajęcia dotyczące bezpieczeństwa w Internecie.

Jednym z poruszanych tematów było tworzenie bezpiecznych haseł. Gimnazjaliści wspólnie wymyślili poniższy algorytm służący do tworzenia haseł na podstawie imienia, daty i miejsca urodzenia danej osoby. Ustalili, że hasło powinno składać się z 8 znaków.

Algorytm:

1. Do hasła wpisz pierwszą literę imienia.
2. Jeżeli dzień urodzin jest liczbą jednocyfrową, to dodaj do niej 20.
3. Jako kolejne znaki hasła wstaw dzień urodzin, ostatnią literę miejsca urodzenia, kropkę i resztę z dzielenia roku urodzenia przez 10
4. Jeżeli osoba jest dziewczyną, to na końcu hasła wpisz XX, w przeciwnym wypadku wpisz XY

W testowaniu poprawności haseł uczestniczyli m.in.

- Katarzyna 7.04.2003 Bydgoszcz
- Konrad 3.02.2002 Włocławek
- Tomasz 17.03.2003 Toruń
- Anna 5.06.2002 Bydgoszcz
- Krystyna 27.11.2003 Bydgoszcz
- Aneta 25.12.2003 Toruń
- Kornelia 23.09.2002 Włocławek
- Teresa 27.07.2003 Toruń

Ku zdziwieniu wszystkich uczestników zajęć, niektóre hasła się powtarzały.

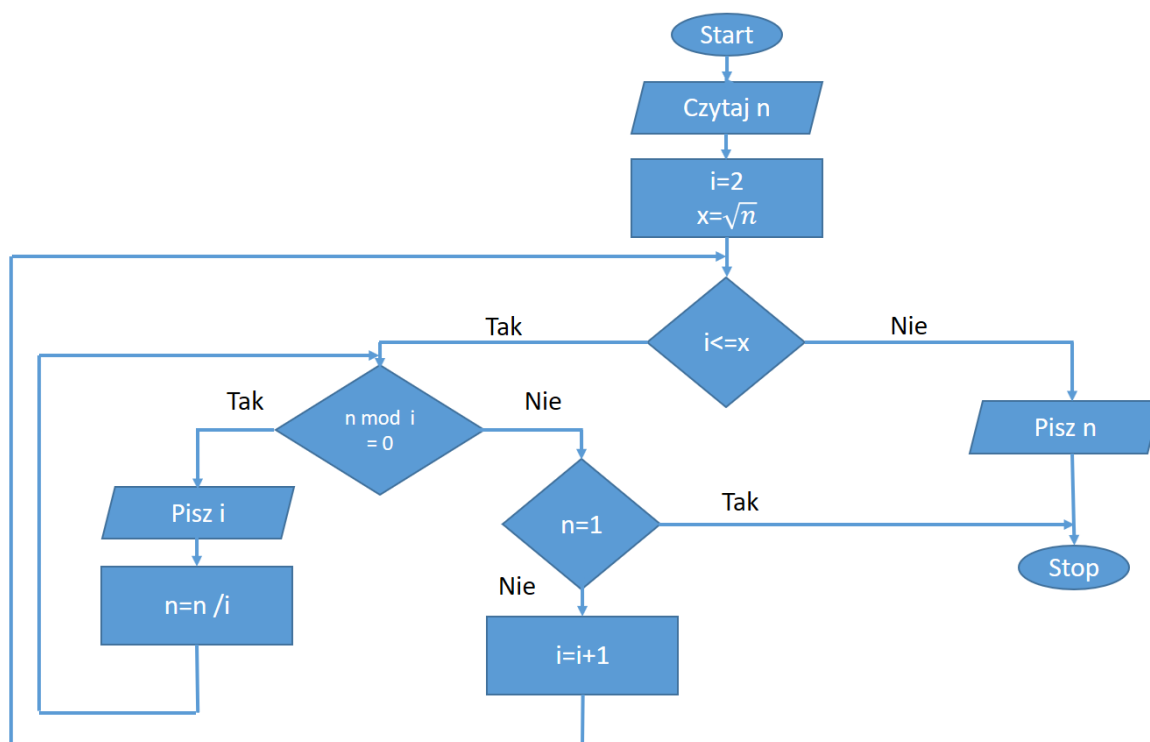
Były to hasła:

- A. Anety i Anny
- B. Kornelii i Konrada
- C. Katarzyny i Krystyny**
- D. Teresy i Tomasza

## Zadanie 8 (7 pkt)

Jaki będzie wynik działania algorytmu dla  $n=100$ ?

Zapis  $n \bmod i$  oznacza resztę z dzielenia  $n$  przez  $i$ .

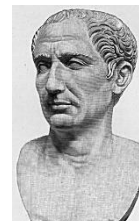


Zostaną wypisane liczby:

- A. 2 4 5 10 20 25 50 100
- B. 2 2 5 5**
- C. 2 4 5 10
- D. 2 4 5 25

## Zadanie 9 (6 pkt)

Szyfr Cezara jest jedną z najprostszych i najbardziej znanych technik szyfrowania. Każda litera tekstu jawnego (niezaszyfrowanego) zastępowana jest inną, oddaloną od niej o stałą liczbę pozycji w alfabecie (klucz np. 3). Wielkość liter nie jest rozróżniana. Nazwa szyfru pochodzi od Juliusza Cezara, który prawdopodobnie używał tej techniki do przekazywania informacji swojemu wojsku.



Alfabet użyty do szyfrowania	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

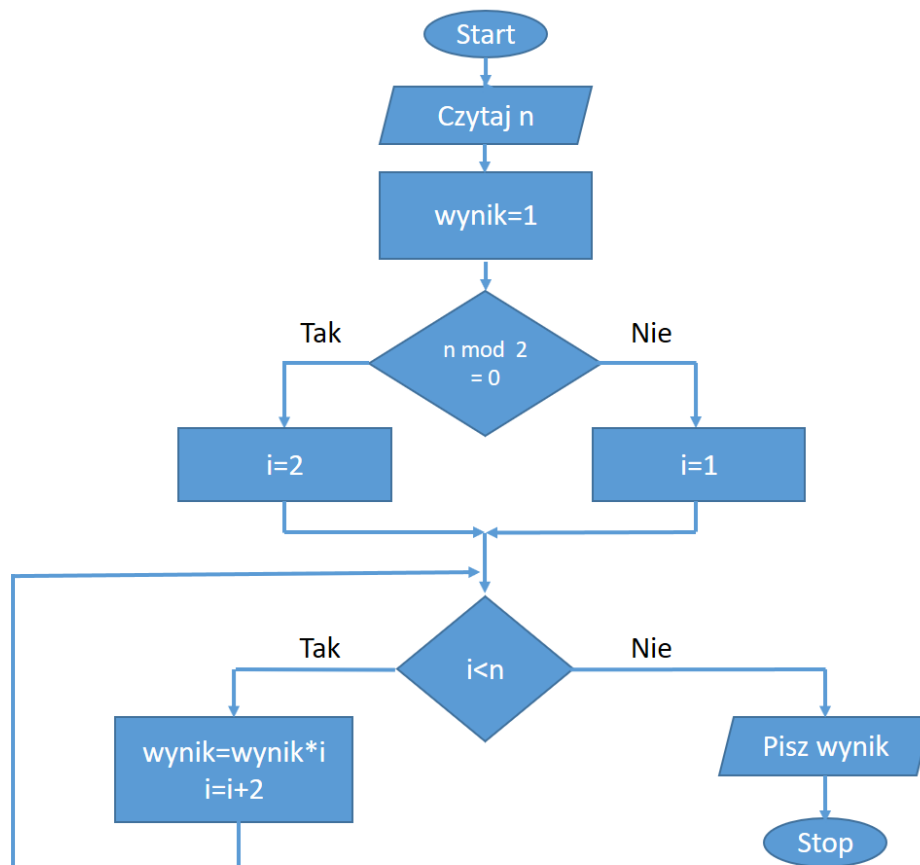
Organizatorzy konkursu zaszyfrowali życzenia POWODZENIA. Zaszyfrowany tekst brzmi UTBTIEJSNF.

Jakiego klucza (przesunięcia w alfabecie) użyto do zaszyfrowania wiadomości?

- A. Klucz 3
- B. Klucz 5**
- C. Klucz 2
- D. Klucz 1

## Zadanie 10 (7 pkt)

Wybierz poprawną odpowiedź opisującą wynik działania poniższego algorytmu na liczbach naturalnych.

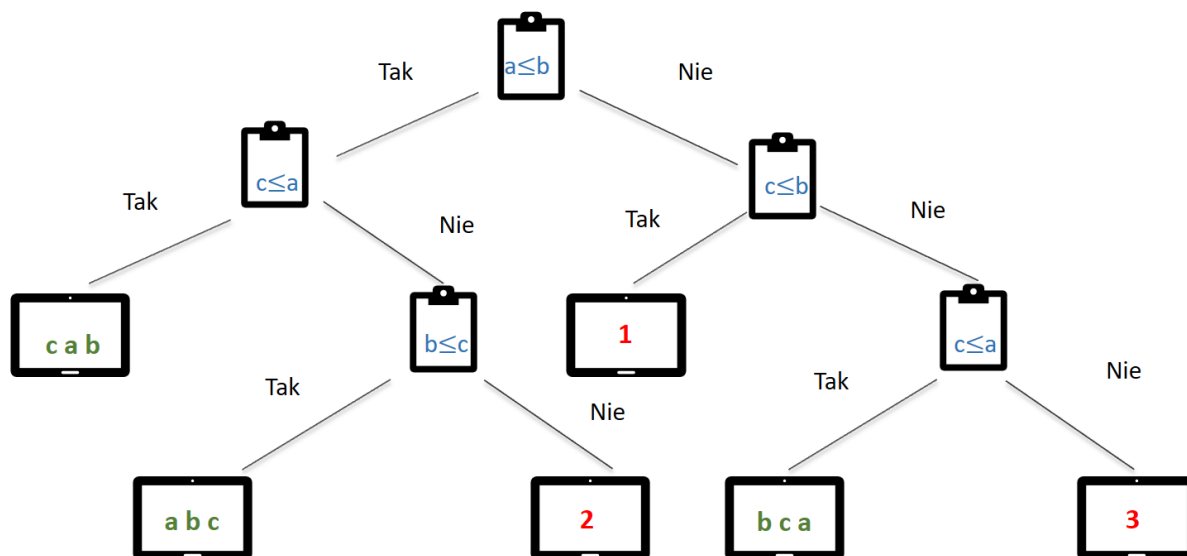


- A. Wynikiem działania algorytmu jest iloczyn liczb parzystych i liczb nieparzystych.
- B. Dla parzystej liczby  $n$  obliczany jest iloczyn kolejnych liczb nieparzystych mniejszych od niej samej.
- C. Jeżeli liczba  $n=10$ , to wynikiem działania algorytmu będzie liczba 3840.
- D. Dla nieparzystej wartości  $n$  obliczony zostanie iloczyn kolejnych liczb nieparzystych większych od 0 i mniejszych od  $n$ .

## Zadanie 11 (6 pkt)

Jasiu próbował uporządkować trzy liczby  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Na tablicy przykleił karteczki z informacjami dotyczącymi wykonywanych porównań, tworząc drzewo algorytmu.

Niektóre karteczki nie były dokładnie przymocowane i spadły z tablicy. Pomóż Jasiowi naprawić jego pracę.



Numery 1, 2, 3 oznaczają zagubione karteczki z napisami:

- A. ①  $c b a$  ②  $b a c$  ③  $a c b$
- B. ①  $a c b$  ②  $b a c$  ③  $c a b$
- C. ①  $c b a$  ②  $a c b$  ③  $b a c$
- D. ①  $a c b$  ②  $c a b$  ③  $b a c$

## Zadanie 12 (7 pkt)

Podaj wartość zmiennej **wynik** po wykonaniu poniższego algorytmu dla  $n=2578$ .

**Krok 1:**

wynik = 0

**Krok 2:**

dopóki  $n \neq 0$  wykonuj

wynik = wynik +  $(n \bmod 10)$

$n = n \operatorname{div} 10$

gdzie  $n \bmod x$  oznacza resztę z dzielenia  $n$  przez  $x$ , a  $n \operatorname{div} x$  oznacza całkowitą część wyniku dzielenia  $n$  przez  $x$ .

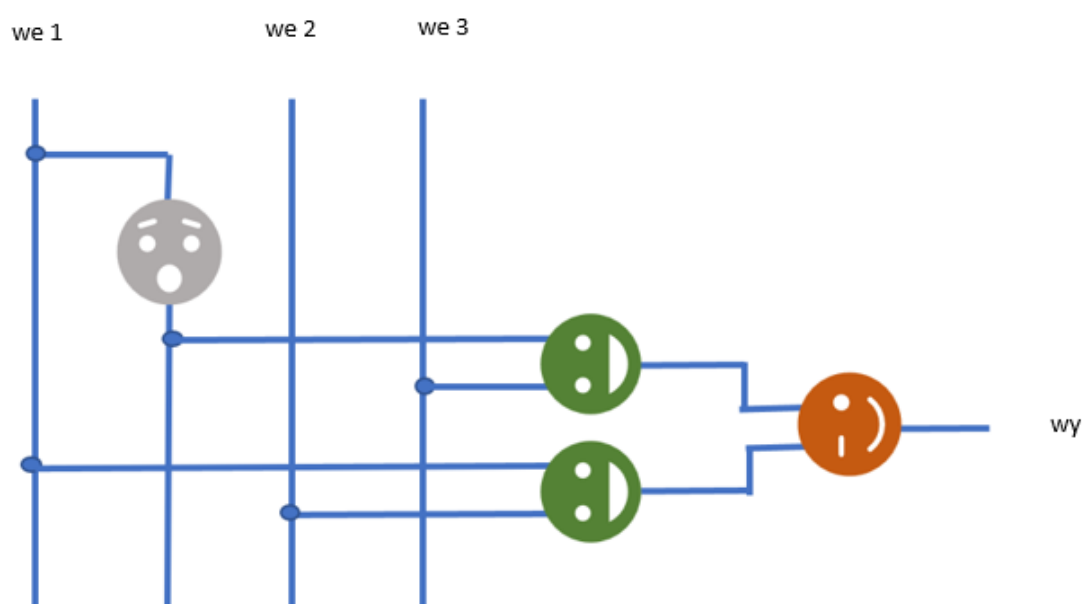
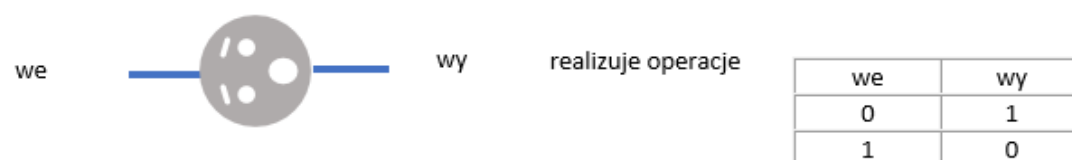
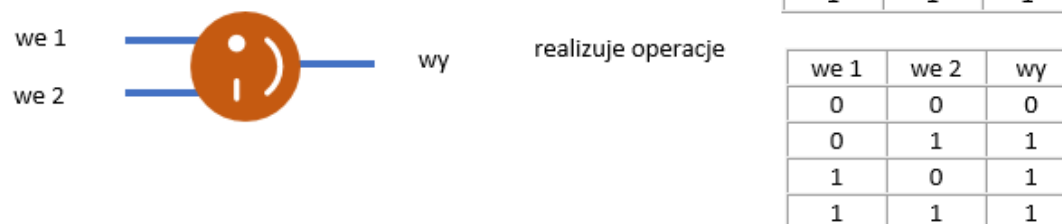
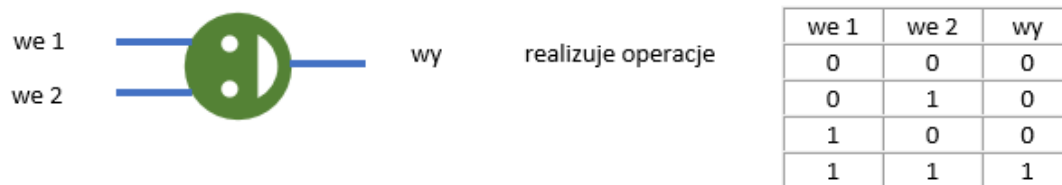
- A. 2578
- B. 22
- C. 2
- D. 0



## Zadanie 13 (8 pkt)

Wyobraźmy sobie zamek szyfrowy, do którego musimy wprowadzić kod składający się z ciągu 0 i 1. Dane te będą przetwarzane przez układy elektroniczne wykonujące następujące operacje:

Układ




Zamek zostanie otwarty, gdy na wyjściu pojawi się 1. Wybierz poprawny kod otwierający zamek.

odp	we1	we2	we3
A	0	0	0
B	0	0	1
C	1	0	1
D	1	0	0

## Zadanie 14 (7 pkt)



Blok  oznacza zwiększenie zmiennej suma o wartość i.

Która z odpowiedzi opisujących powyższy algorytm nie jest prawdziwa:

- A. Wartość sumy po wykonaniu algorytmu wyniesie 100
- B. Algorytm oblicza sumę pierwszych 10 liczb nieparzystych zaczynając od 1
- C. Algorytm oblicza sumę pierwszych 10 liczb parzystych
- D. Algorytm oblicza sumę liczb 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19

## Zadanie 15 (5 pkt)

Adam bardzo chciałby być w przyszłości kosmonautą. Ostatnio analizował informacje dotyczące przyspieszenia grawitacyjnego w Układzie Słonecznym.

Oto przykładowe informacje, jakie znalazł w Wikipedii.

	A	B	C	D	E
1	Ciało niebieskie	przyspieszenie grawitacyjne [m/s <sup>2</sup> ]	względem przyspieszenia ziemskiego [g]	Waga na planecie [kg]	Procentowa zmiana wagi
2	Merkury	3,7	0,38	20,9	-0,62
3	Wenus	8,9	0,9	49,5	-0,1
4	Mars	3,7	0,38	20,9	-0,62
5	Jowisz	23,1	2,35	129,25	1,35
6	Saturn	9	0,92	50,6	-0,08
7	Uran	8,7	0,89	48,95	-0,11
8	Neptun	11	1,12	61,6	0,12
9	Księżyc	1,622	0,1654	9,097	-0,8346
10	Ziemia wartość standardowa	9,80665	1	55	0

Adam był ciekaw, ile kg ważyłby na poszczególnych ciałach niebieskich. Zależność między masą a ciężarem można zapisać na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. Wygląda ona następująco:

$$W = m \cdot g$$

gdzie: W to ciężar, m - masa ciała, g - przyspieszenie ziemskie.

Obliczenia wykonał w arkuszu kalkulacyjnym. Adam wpisał do komórek D2 i E2 formuły i skopiował je w dół.

Wybierz prawidłowe formuły:

A.

	D	E
2	=C2*\$D\$10	=(D2-\$D\$10)/\$D\$10

B.

	D	E
2	=C2*D10	=(D2-D10)/\$D\$10

C.

	D	E
2	=C2*\$D\$10	=(D2-\$D\$10)/\$D\$10

D.

	D	E
2	=C2*\$D\$10	=(D2-\$D\$10)/\$D\$10

Prawidłowa odp. A