

Lista zadań nr 1

Instrukcje warunkowe, wyrażenia warunkowe, pętle.

Zadanie 1 Pewien sklep prowadzi sprzedaż i wprowadził promocję. Klient dostaje 10% zniżki na zakupy o wartości 100 zł lub niższej i 20% zniżki na zakupy większe niż 100 zł. Napisz program, który poprosi o cenę zakupów i wyświetli uzyskany rabat oraz ostateczną cenę za zakupy.

Zadanie 2 Napisz prosty program symulujący procedurę logowania do komputera. Wykorzystaj konstrukcję rozgałęziającą `if ... else`. Oto przykładowe sesje z programem:

```
Witaj w systemie logowania komputera!  
Podaj hasło dostępu: programowanie  
Logowanie zakończyło się sukcesem!
```

```
Witaj w systemie logowania komputera!  
Podaj hasło dostępu: hasło  
Błędne hasło! Odmowa dostępu!
```

Zadanie 3 Drużyna piłkarska szuka dziewczyn w wieku od 10 do 12 lat, aby grać w drużynie. Napisz program, który pyta o wiek użytkownika oraz o to czy jest to mężczyzna czy kobieta (używając "M" lub "K"). Program powinien wyświetlać komunikat wskazujący, czy dana osoba może grać w zespole. Program powinien pytać o wiek tylko w przypadku gdy użytkownik jest dziewczyną.

Zadanie 4 Rok jest przestępny, jeżeli jest podzielny przez 4. Od tej reguły jest jednak wyjątek. Jeżeli jest on jednocześnie podzielny przez 100 to nie jest przestępny – chyba, że jest podzielny przez 400. Napisz program, który sprawdza czy podany przez użytkownika rok jest rokiem przestępnym.

Zadanie 5 Za pomocą instrukcji `if...elif...else` zamień ocenę wyrażoną w punktach na ocenę w stopniach. Przyjmij następującą skalę ocen: $A = 90 - 100$ punktów, $B = 80 - 89$ punktów, $C = 70 - 79$ punktów, $D = 60 - 69$ punktów, $E = 0 - 59$ punktów. Jeżeli liczba punktów jest większa niż 100 lub mniejsza od zera, program powinien wypisać komunikat o błędzie.

Zadanie 6 Poniżej znajduje się uproszczona wersja skali Beauforta, służąca do szacowania siły wiatru. Napisz program, który będzie wymagał od użytkownika wprowadzenia siły wiatru w węzłach, a następnie wyświetli odpowiadającą jej wartość skali opisowej.

Prędkość wiatru (węzły)	Opis
poniżej 1	Cisza
1 - 3	Zefir
4 - 27	Bryza
28 - 47	Wichura
48 - 63	Sztorm
powyżej 63	Huragan

Zadanie 7 Napisz program, który wyświetli następujący wzór:

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

Wykorzystaj pętlę `while` i operator `*` w kontekście ciągów tekstowych (replikacja).

Zadanie 8 Napisz program, który pobierze od użytkownika liczbę nieujemną n , a następnie obliczy i wyświetli wartość sumy liczby od 1 do n . Wykorzystaj pętlę `while`.

Zadanie 9 Napisz program który prosi o podanie liczby całkowitej n ($n > 0$) i oblicza sumę kwadratów pierwszych n liczb całkowitych. Wykorzystaj dwukrotnie pętlę `while` – po raz pierwszy aby „wymusić” na użytkowniku podanie liczby dodatniej, po raz drugi aby wyznaczyć szukaną sumę.

Zadanie 10 Zmodyfikuj program z zadania 2 tak aby użytkownik był proszony o podanie hasła aż do skutku. Wykorzystaj nieskończoną pętlę `while` przerywaną instrukcją `break`.

Zadanie 11 Napisz program, który pobiera dwie liczby n ($n > 2$) i k ($k < n$). Program powinien wyświetlić wszystkie liczby od 1 do n z pominięciem liczb podzielnych przez k . Wykorzystaj instrukcję `continue`.

Zadanie 12 Napisz program, który sprawdzi czy podana przez użytkownika liczba jest pierwsza. Program powinien sprawdzać kolejne liczby (większe od 1) dopóki użytkownik je podaje.

Zadanie 14 Napisz modyfikację gry „Zgadnij jaką liczbę mam na myśli”. Tym razem to użytkownik ma pomyśleć liczbę z zakresu od 1 do 100 a komputer podjąć próbę jej odgadnięcia. Program powinien pozwolić podpowiadać komputerowi czy podana liczba jest mniejsza czy też większa od liczby którą wybrał użytkownik. Przyjmij, że użytkownik nie oszukuje.

```

      *
    * * *
  * * * * *
* * * * * * *
* * * * * * * *
* * * * * * * * *
* * * * * * * * * *
* * * * * * * * * * *
* * * * * * * * * * * *

```

Zadanie 16 Jak jest różnica pomiędzy wywołaniami funkcji `range(10)`, `range(0, 10)` i `range(0, 10, 1)`.

Zadanie 18 Napisz program, który symuluje 1000 – krotny rzut sześcienną kostką, a następnie podaje użytkownikowi ile razy wypadła dana ścianka kostki.

Zadanie 19 Napisz program, który wyświetla miesięczny kalendarz. Użytkownik powinien podać liczbę dni w miesiącu i dzień tygodnia, od którego zaczyna się miesiąc. Przykładowe wykonanie programu:

Podaj liczbę dni w miesiącu: 31

Podaj początkowy dzień miesiąca (1-Nie, 7-Sob): 4

```
      1  2  3  4
    5  6  7  8  9 10 11
   12 13 14 15 16 17 18
   19 20 21 22 23 24 25
   26 27 28 29 30 31
```

Aby zakończyć program, naciśnij klawisz Enter.

Zadanie 20 Napisz program, który oblicza sumę 1, 2, 3, 4 itd. (aż do pewnej granicy) wyrazów następujących ciągów:

$+1.0/2.0 + 1.0/3.0 + 1.0/4.0 + \dots$

$-1.0/2.0 + 1.0/3.0 - 1.0/4.0 + \dots$

Maksymalna liczba wyrazów sumowania powinna być określana przez użytkownika. Przyjrzyj się sumom dla 10, 100 i 1000 wyrazów. Czy coś zauważyłeś?

Wskazówka: -1 pomnożone przez siebie nieparzystą ilość razy jest równe -1 , natomiast parzystą ilość razy $+1$.

Zadanie 21 Korzystając z pętli while i for (tj. na dwa sposoby) wykonaj następujące zadania:

- a) wypisz n kolejnych liczb naturalnych począwszy od 1 (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- b) wypisz kolejne liczby naturalne od n do 1 (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- c) wypisz wszystkie liczby naturalne parzyste i mniejsze od n (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- d) wypisz n kolejnych liczb nieparzystych począwszy od n (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- e) wypisz n kolejnych wyrazów ciągu arytmetycznego: 1, 4, 7, 10, 13, ... (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);

- f) wypisz 12 kolejnych silni liczb naturalnych tj. 12 początkowych wyrazów ciągu:
 $1, 1 \cdot 2, 1 \cdot 2 \cdot 3, 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4, \dots$;
- g) wypisz n kolejnych wyrazów ciągu: $a_n = \frac{1}{n}$ (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- h) wypisz 17 kolejnych wyrazów ciągu zdefiniowanego rekurencyjnie: $a_1 = 3, a_n = 6 \cdot a_{n-1} - \frac{13}{2}$;
- i) wypisz 31 kolejnych wyrazów ciągu danego rekurencyjnie¹ (pierwszym wyrazem jest a_0): $a_0 = 0, a_n = 2 \cdot a_{n-1} + 1$ (dla $n > 1$)²;
- j) wypisz sumę n kolejnych kwadratów liczb naturalnych tj. sumę $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika).
- k) wypisz wartość sumy $2 + 4 + 6 + \dots + 2n$ (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- l) wypisz wartość sumy $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)$ (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- m) wypisz ile jest liczb parzystych i nieparzystych w podanym przez użytkownika ciągu n liczb naturalnych (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- n) wypisz ile jest liczb ujemnych i dodatnich w podanym przez użytkownika ciągu n liczb całkowitych (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- o) wypisz ile jest liczb podzielnych przez 3 w podanym przez użytkownika ciągu n liczb całkowitych (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- p) wypisz ile jest liczb podzielnych przez 5 w podanym przez użytkownika ciągu n liczb całkowitych (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- q) wypisz wartość sumy $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$ (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika);
- r) wypisz wartość sumy $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$ (dla $n > 1$ podanego przez użytkownika).

¹Rekurencja to mówiąc nieformalnie odwoływanie się np. funkcji lub definicji do samej siebie.

²Podany ciąg jest rozwiązaniem tzw. *problemu wież z Hanoi*.

Zadanie 22 Profesor Popularny dołączył do serwisu społecznościowego. Początkowo miał pięciu znajomych. Zauważył, że liczba znajomych zmienia się zgodnie z następującą regułą: pierwszego dnia odpadł jeden znajomy, a liczba pozostałych znajomych podwoiła się. W drugim tygodniu odeszło dwóch znajomych, a pozostali znów podwoili swoją liczbę. Ogólnie w n -tym tygodniu odpadło n przyjaciół, pozostali "mnożyli się" dwukrotnie. Napisz program, który obliczy i wypisze liczbę znajomych profesora po kolejnych tygodniach. Program powinien przeliczać kolejne tygodnie dopóty, dopóki liczba znajomych nie przekracza tzw. liczby Dunbara. Liczba Dunbara to szacunkowa liczba maksymalnej liczności spójnej grupy społecznej, w której każdy ze znajomych zna wszystkich innych znajomych i zna relacje pomiędzy pozostałymi znajomymi (w przybliżeniu jest to 150 osób).