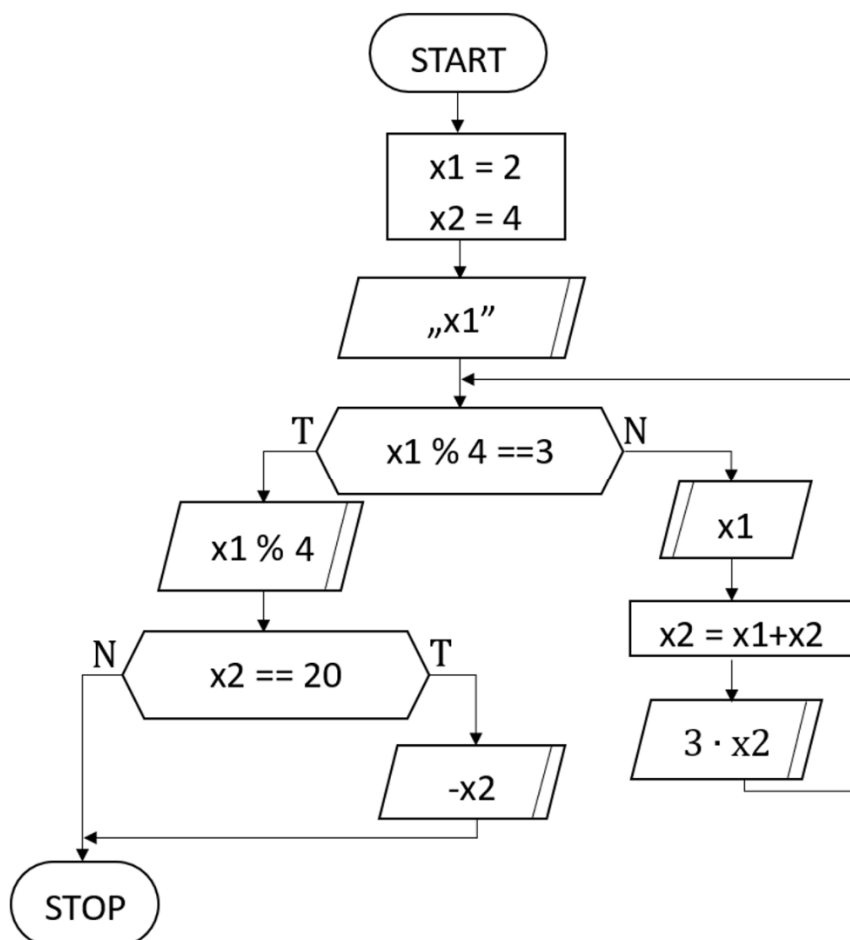


Część I - algorytmy

1. Narysuj schemat blokowy algorytmu obliczającego wartość wyrażenia: $d = \log \frac{a}{\sqrt{b}}$.
2. Dana jest długość boku sześcianu. Opracuj algorytm obliczający jego objętość i pole powierzchni bocznej.
3. Dane są liczby a , b i c . Narysuj schemat blokowy algorytmu sprawdzającego, czy mogą one być bokami trójkąta prostokątnego.
4. Narysuj schemat blokowy algorytmu wczytującego n -elementowy ciąg liczb i obliczającego średnią arytmetyczną wszystkich wyrazów ciągu. Następnie narysuj tabelę pamięci dla zestawu danych wejściowych: [3, 2, 1, 6].
5. Narysuj schemat blokowy algorytmu wczytującego n -elementowy ciąg liczb i obliczającego liczbę elementów dodatnich i liczbę elementów ujemnych. Następnie narysuj tabelę pamięci dla zestawu danych wejściowych: [4, 2, -1, 0, 6].
6. Co wypisze algorytm z podanego poniżej schematu? Narysuj tabelę pamięci dla zestawu danych wejściowych: [1, 2, 8, 7, 6, 5].
Odpowiedź do tego zadania znajduje się na ostatniej stronie instrukcji.



Część II - programowanie

1. Przeanalizuj poniższy program. Skopiuj go do edytora i uruchom.

Naucz się rozróżniać typy danych `int` (liczba całkowita), `float` (liczba zmiennoprzecinkowa), `str` (tekst, napis). Naucz się stosować funkcję do wczytywania danych `input` oraz funkcję do wypisywania danych `print`.

```
miasto = 'Rzeszów'
liczba1 = 43
liczba2 = 3.14
print(miasto)
print(liczba1)
print(liczba2)

miasto = input('Podaj nazwę miasta: ')
liczba1 = int(input('Podaj liczbę całkowitą: '))
liczba2 = float(input('Podaj ułamek (liczbę zmiennoprzecinkową): '))

print(f'miasto: {miasto}, liczba całkowita: {liczba1}')
print('liczba zmiennoprzecinkowa: ', liczba2)
```

2. Przeanalizuj poniższy program. Skopiuj go do edytora i uruchom. Program ten oblicza i wypisuje wartość bezwzględną z wprowadzonej przez użytkownika liczby zmiennoprzecinkowej.

Naucz się jak działa instrukcja warunkowa `if/else` i sprawdź na końcu niniejszej instrukcji (ostatnia strona) jakie są operatory porównania w języku Python.

```
x = float(input('Podaj liczbę: '))

if x < 0:
    y = -x
else:
    y = x

print('Wartość bezwzględna: ', y)
```

3. Napisz program, który prosi użytkownika o podanie dwóch liczb całkowitych, a następnie wypisuje ich sumę, różnicę, iloraz, iloczyn, resztę z dzielenia jednej liczby przez drugą oraz pierwszą liczbę do potęgi drugiej. Sprawdź na końcu niniejszej instrukcji (ostatnia strona) jakie są operatory arytmetyczne w języku Python.
4. Napisz program wczytujący podstawę i wysokość trójkąta i obliczający jego pole.
5. Napisz program wczytujący promień kuli i obliczający jej objętość *obj* i pole *p* według podanych wzorów:

$$obj = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$p = 4\pi r^2$$

gdzie r oznacza promień. Jako liczbę π przyjmij jej zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku: 3.14 lub skorzystaj ze stałej `math.pi` modułu matematycznego `math`.

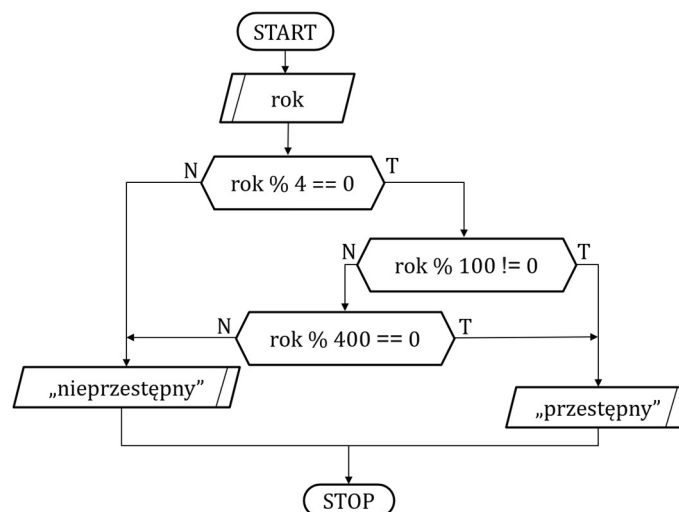
6. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą i wypisujący informację, czy jest parzysta, czy nieparzysta.
7. Napisz program sprawdzający, czy podana liczba mieści się w otwartym przedziale (0 – 0.5) lub w zamkniętym przedziale [10 – 15].
8. Napisz program wczytujący długości odcinków, sprawdzający i wypisujący, czy można z nich zbudować trójkąt prostokątny.

Przykładowe długości boków trójkąta prostokątnego do sprawdzenia programu:

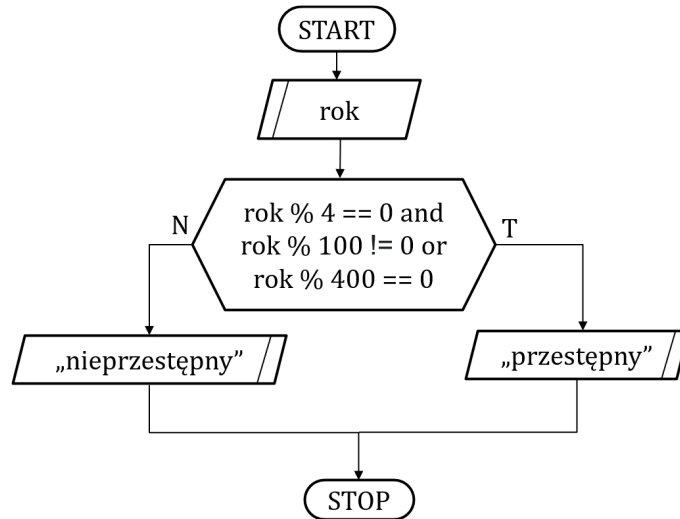
- 3, 4, 5
- 20, 21, 29

9. Napisz program, który wczyta imiona i wzrost (w centymetrach) dwóch osób, a następnie sprawdzi i wypisze informację o tym, która osoba jest wyższa. Przykładowo, jeśli Piotr jest wyższy od Pawła, to program powinien wypisać „Osoba o imieniu Piotr jest wyższa od osoby o imieniu Paweł”. Program powinien również uwzględnić sytuację, w której obie osoby są równego wzrostu.
10. Napisz program, który sprawdza, czy podana liczba całkowita oznacza rok przestępny. Należy skorzystać z podanych poniżej algorytmów. Należy przygotować dwie wersje programu, bazujące na schematach w wersji (1) podstawowej i (2) alternatywnej.

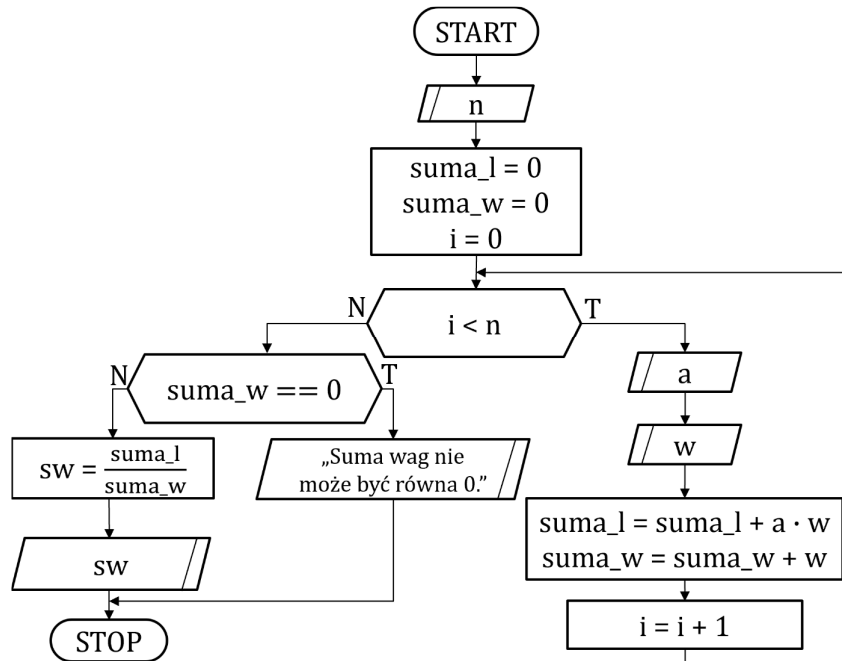
Wersja (1)



Wersja (2)



11. Napisz program wczytujący n liczb (n należy podać z konsoli) i wypisujący ich średnią arytmetyczną. Zadanie należy wykonać bez użycia wbudowanej funkcji `sum`.
12. Napisz program wczytujący n liczb oraz wag (n należy podać z konsoli) i obliczający ważoną średnią arytmetyczną podanych liczb. Należy skorzystać z podanego poniżej algorytmu.



13. Napisz program wczytujący liczby dopóki nie zostanie podane 0 i wypisujący ich średnią arytmetyczną. Średnia nie może uwzględniać podanego na końcu zera. Należy skorzystać z instrukcji `break` w celu przerwania pętli
14. Napisz program wczytujący n liczb i wypisujący ich średnią geometryczną. Średnią geometryczną można obliczyć tylko dla liczb dodatnich. Należy skorzystać z instrukcji `continue` w celu pomijania liczb ujemnych.

Średnią geometryczną liczb a_1, a_2, \dots, a_n obliczamy ze wzoru:

$$sg = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

15. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą do zmiennej n , następnie wczytujący n liczb do listy i wypisujący największą z nich. Największą liczbę należy wyznaczyć samodzielnie, bez użycia wbudowanej funkcji `max`. Należy również wyświetlić wczytaną listę.
16. Rozbuduj program poprzedniego zadania tak, aby oprócz wartości maksymalnej obliczał również wartość minimalną (bez użycia wbudowanej funkcji `min`).
17. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą do zmiennej n , następnie wczytujący n liczb do listy i obliczający średnią arytmetyczną, potem wariancję i odchylenie standardowe. Wariancję w i odchylenie standardowe ost można obliczyć według poniższych wzorów:

$$w = \frac{(a_1 - sr)^2 + (a_2 - sr)^2 + \dots + (a_n - sr)^2}{n}$$

gdzie:

a_1, a_2, \dots, a_n – liczby, z których liczymy wariancję;

n – ilość liczb;

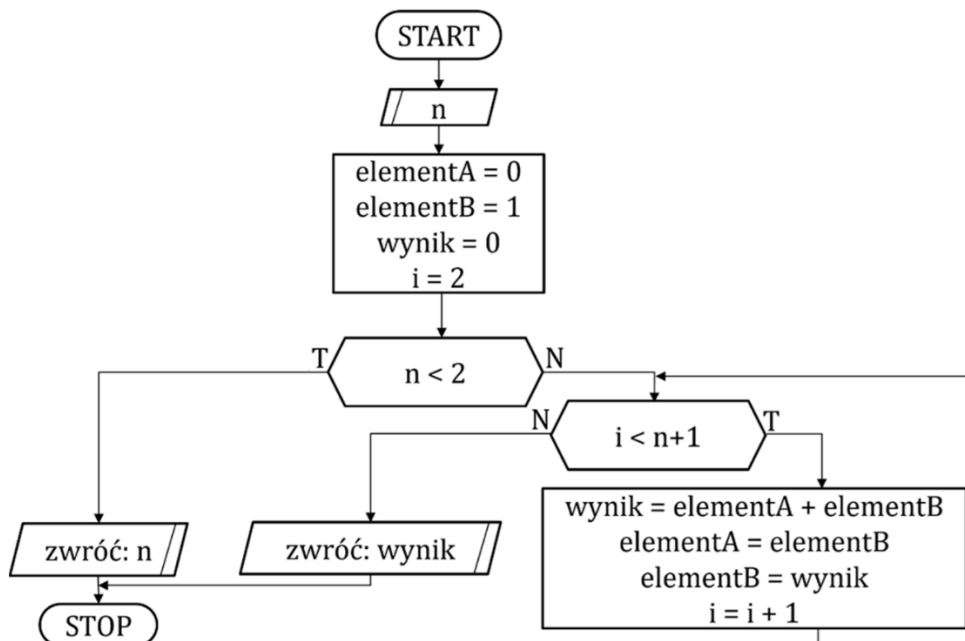
sr – średnia arytmetyczna liczb.

$$ost = \sqrt{w}$$

18. Napisz funkcję, która oblicza wartość wyrażenia $f(x) = 2x^2 + 3x + 4$. Następnie wywołaj napisaną funkcję z przykładowymi danymi.
19. Napisz funkcję, która oblicza wartość wyrażenia $f(x, y) = \frac{2x^2 + 3x}{y}$. Należy pamiętać o sprawdzeniu poprawności danych (parametrów funkcji). Następnie wywołaj napisaną funkcję w pętli pięciokrotnie, za każdym razem podając inne parametry.
20. Napisz bezparametrową funkcję `wczytaj_oceny` pytającą użytkownika ile ocen chce wczytać, następnie wczytującą zadaną liczbę ocen do listy i zwracającą tę listę.
21. Napisz funkcję `oblicz_srednia` pobierającą jako parametr listę ocen (np. z funkcji z poprzedniego zadania), obliczającą i zwracającą średnią arytmetyczną ocen z listy.
22. Napisz bezparametrową funkcję `wczytaj_dane_studenta` wczytującą do słownika dane studenta: imię, nazwisko, numer indeksu i listę ocen.

Podpowiedź: do wczytywania listy ocen można zastosować funkcję `wczytaj_oceny` napisaną w ramach jednego z wcześniejszych zadań.

23. Napisz funkcję `wczytaj_dane_studentow`. Powinna ona wywoływać funkcję `wczytaj_dane_studenta`, a następnie pytać, czy wczytać dane kolejnego studenta i w razie potrzeby wywołać funkcję ponownie. Wczytane dane powinny być zwracane przez funkcję w postaci listy.
24. Napisać funkcję `znajdz_najlepszego_studenta` pobierającą listę zwróconą przez funkcję `wczytaj_dane_studentow` i zwracającą słownik opisujący studenta z najwyższą średnią.
25. Napisz iteracyjną funkcję `fibonacci_it` obliczającą n -ty wyraz ciągu Fibonacciego (n podajemy jako parametr). Należy skorzystać z podanego poniżej algorytmu.



Zakładamy, że blok wyjściowy z napisem „zwróć” oznacza zwrócenie, a nie wypisanie wartości.

26. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą do zmiennej n , następnie wczytujący n liczb do listy i obliczający średnią arytmetyczną i odchylenie przeciętne. Odchylenie przeciętne op można obliczyć według poniższego wzoru:

$$op = \frac{|a_1 - sr| + |a_2 - sr| + \dots + |a_n - sr|}{n}$$

gdzie:

a_1, a_2, \dots, a_n – liczby, z których liczymy odchylenie przeciętne;

n – ilość liczb;

sr – średnia arytmetyczna liczb.

Kod programu należy zapisać w dwóch osobnych funkcjach: `wczytaj_liczby` oraz `odchylenie_przecietne`.

27. Napisz definicję klasy `Osoba` zawierającej pola `imie`, `nazwisko` i `rok` (rok urodzenia). Klasa powinna zawierać metodę `wypisz_dane` wyświetlającą napis reprezentujący obiekt tej klasy (w formacie: "[imie] [nazwisko] urodzony w [rok] r.").
28. Do klasy `Osoba` z zad. 20 dodaj konstruktor pozwalający ustawić wartości wszystkich pól.
29. Napisz definicję klasy `Student` dziedziczącej po klasie `Osoba` z zad. 21 i dodać jej pole `numer_indeksu`. Napisz przesłonięte wersje metody `wypisz_dane` i konstruktora.
30. Napisz definicję klasy `Pracownik` dziedziczącej po klasie `Osoba` z zad. 21 i dodać jej pola `stopien` i `placa`. Napisz przesłonięte wersje metody `wypisz_dane` i konstruktora oraz dodaj metodę `podwyzka`, która będzie zwiększać płacę pracownika o wartość podaną jako parametr.
31. Napisz funkcję `kto_starszy` przyjmującą jako parametry dwa obiekty klasy `Osoba`, sprawdzającą, która z osób jest starsza i wypisującą odpowiednią informację. Następnie należy wczytać z konsoli dane dwóch osób: jednego studenta oraz jednego pracownika i sprawdzić, który z nich jest starszy.

Ważniejsze operatory w języku Python

Arytmetyczne

- `+` — dodawanie
- `-` — odejmowanie
- `*` — mnożenie
- `/` — dzielenie (zwraca wynik zmiennoprzecinkowy typu `float`)
- `//` — dzielenie całkowite (obcina część ułamkową i zwraca wynik typu `int`)
- `%` — reszta z dzielenia (modulo)
- `**` — potęgowanie

Porównania

- `==` — równe
- `!=` — różne
- `>` — większe
- `<` — mniejsze
- `>=` — większe lub równe
- `<=` — mniejsze lub równe

Logiczne

- `and` — logiczne „i” (zwraca `True`, jeśli oba warunki są prawdziwe)
- `or` — logiczne „lub” (zwraca `True`, jeśli przynajmniej jeden warunek jest prawdziwy)
- `not` — negacja — „nie prawda że” (zwraca odwrotność wartości logicznej)

Odpowiedź do zadania 6 z części I:

Algorytm wypisze: x1 15 21 45 66 3.

Oczywiście oprócz odpowiedzi w zadaniu należy utworzyć tabelę pamięci.