

Przykładowe pytania testowe (wersja Python)

1. Które z poniższych są instrukcjami pętli w Pythonie?

- for
- while
- repeat
- iterate

2. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
print('x', end='')
for i in range(5, 17, 4):
    print('xx', end='')
print('xxx', end='')
```

Ile znaków x zostanie wypisanych przez powyższy kod?

3. Dla jakich zawartości tablicy T poniższy program wypisze napis poprawiam dokładnie trzy razy?

```
maksimum = 0
for i in range(5):
    if T[i] > maksimum:
        print('poprawiam')
        maksimum = T[i]
```

- [3, 2, 1, 9, 5]
- [1, 2, 3, 2, 1]
- [9, 8, 9, 8, 9]
- [-2, 3, -1, 13, 100]
- [0, 5, 2, 9, 1]

4. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
p = ???
s = 'napisik'
t = ''
for i in range(len(p)):
    t = t + s[p[i]]
print(t)
```

Co należy wstawić w miejsce znaków zapytania, aby program wypisał pisak?

- "pisak"
- [2, 3, 1, 4, 5]
- [2, 3, 4, 1, 6]
- 23416
- ['p', 'i', 's', 'a', 'k']

5. Aby wypisać 17-tą literę alfabetu angielskiego można użyć instrukcji:

- `print('a' + 16)`
- `print('a'.next(16))`
- `print(chr(ord('a') + 16))`

6. Dla jakiej wartości zmiennej x typu `int` prawdziwy jest warunek $(x + 1) // 3 * 3 == x$?

- 9
- 10
- 19
- 32
- 50
- Dla żadnej z powyższych

7. Ile pamięci operacyjnej zazwyczaj zajmuje zdefiniowana poniżej tablica podczas wykonania programu na komputerze 64-bitowym?

```
tab = []
for i in range(1000):
    tab.append([])
    for j in range(1000):
        tab[i].append(0)
```

- Mniej niż 1 kB
- Około 8 kB
- Około 500 kB
- Około 8 MB
- Więcej niż 1 GB

8. Podciągami słowa S nazywamy dowolne słowo, które można uzyskać po zakryciu pewnej liczby liter (być może żadnej, być może wszystkich) w słowie S i odczytaniu pozostałych od lewej do prawej. Podstawem słowa S nazywamy zaś dowolny jego spójny fragment S (może być również pusty, może być również całe słowo S). Niech $S = abbaab$ oraz $T = babbba$. Które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe?

- Słowo `baab` jest podciągami słowa S , ale nie jest podciągami słowa T .
- Słowo `aaa` jest podstawem słowa S .
- Słowo `abb` jest podstawem słów S oraz T .
- Słowo `bab` jest podciągami słów S oraz T .
- Słowo `bbbb` jest podstawem słowa T .

9. Rozważmy słowa o długości 5 złożone jedynie z liter `a` oraz `b`. Ile spośród tych słów nie zawiera trzech sąsiednich jednakowych liter?

10. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
liczba = ???
while liczba > 0:
    if (liczba > 5) and (liczba < 95):
        liczba -= 10
    liczba = max(0, liczba)
    liczba = min(100, liczba)
```

Dla których z poniższych wartości wpisanych zamiast znaków zapytania program zapętli się (tzn. nie zakończy swojego działania)?

- 3
- 2
- 8
- 33
- 95
- 105

11. Które z poniższych liczb zapisanych w systemie szesnastkowym są większe niż liczba 100 zapisana w systemie dziesiętkowym?

- AF_{16}
- 50_{16}
- 64_{16}
- $F00_{16}$
- $C0_{16}$

12. Rozważmy poniższą funkcję:

```
def funkcja(liczby):
    wynik = []
    ile = {}
    for x in liczby:
        if x not in ile:
            ile[x] = 0
        ile[x] += 1
    for element in sorted(ile.items()):
        for i in range(element[1]):
            wynik.append(element[0])
    return wynik
```

Co zwraca powyższa funkcja?

- Liczbę wystąpień każdego elementu ciągu
- Posortowany ciąg
- Ciąg z usuniętymi powtarzającymi się elementami
- Ciąg, w którym każdy element występuje tyle razy ile wynosi jego wartość

13. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
def obliczaj(n):  
    if n == 10: return n  
    return 1 + obliczaj(n + 2)
```

Jaki wynik zwróci wywołanie `obliczaj(4)`?

- 3
- 6
- 10
- 13
- 16
- program nie zakończy w ogóle działania (zapętlę się)

14. Palindromem nazywamy słowo, które czytane od lewej brzmi tak samo jak czytane od prawej (na przykład `anna` lub `kajak`).

Ile najmniej liter należy zamienić na inne w słowie `abaicka`, żeby uzyskać palindrom?

15. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
x = ???  
if x % 3 == 0:  
    print('wak', end='')  
    i = 0  
    while i+10 < x:  
        print('tat', end='')  
        i += 1  
    print('acje', end='')
```

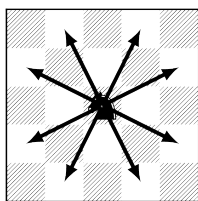
Jaką największą liczbę naturalną można wstawić w miejsce znaków zapytania, aby program wypisał napis `wakacje`?

16. Palindromem nazywamy słowo, które czytane od lewej brzmi tak samo jak czytane od prawej. Alfabet angielski składa się z 26 liter.

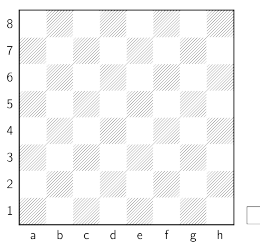
Ile jest palindromów wśród wszystkich słów długości 4 składających się jedynie z liter występujących w alfabecie angielskim?

17. Na ile sposobów możemy zapisać liczbę 5 jako sumę co najmniej dwóch dodatnich składników naturalnych? Sposoby różniące się jedynie kolejnością składników uznajemy za jednakowe.

18. Skoczek szachowy porusza się w jednym z ośmiu kierunków zgodnie z rysunkiem po lewej stronie. Szachownica wygląda jak na rysunku po prawej stronie.



Ruchy skoczka szachowego



Pola szachownicy

Jaka jest najmniejsza dodatnia liczba ruchów, które może wykonać skoczek, aby startując z pola a1 mógł powrócić w położenie początkowe? Zakładamy, że skoczek nie może zawracać, tzn. wykonując następny ruch nie może skoczyć na pole, na którym był bezpośrednio przed wykonaniem ostatniego ruchu.

19. Dzielnikiem liczby naturalnej n jest każda liczba naturalna m taka, że $\frac{n}{m}$ jest liczbą całkowitą. Ile dzielników ma liczba 240?

20. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
def czy1(n):  
    if n == 0: return False  
    return (n % 10 == 1) or (czy1(n // 10))
```

...

```
ile1 = 0  
for i in range(1, 254):  
    if czy1(i):  
        ile1 += 1  
print(ile1)
```

...

Jaką liczbę wypisze powyższy program?

21. Celem poniższej funkcji jest obliczenie ile jest w ciągu (liczb naturalnych) maksimów lokalnych, czyli takich elementów, które są większe od obu swoich sąsiadów. Jeśli element jest pierwszy lub ostatni w ciągu, wystarczy żeby był większy od swojego jedynego sąsiada.

```
def ile_maks_lokalnych(liczby):
    ile, poprzednia, jeszcze_wczesniejsza = 0, -1, -1
    liczby.append(-1)
    for liczba in liczby:
        if (poprzednia > jeszcze_wczesniejsza) and (poprzednia > liczba):
            ile += 1
            ???
        poprzednia = liczba
    liczby.pop()
    return ile
```

Jaką linię należy wstawić w miejsce znaków zapytania?

- Nic nie trzeba wpisać (wystarczy zmazać znaki zapytania)
- liczba = poprzednia
- jeszcze_wczesniejsza = liczba
- jeszcze_wczesniejsza = poprzednia
- jeszcze_wczesniejsza = max(liczba, poprzednia)
- poprzednia = jeszcze_wczesniejsza

22. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
elementy = [(3, 2), (2, 5), (2, 9), (1, 7), (9, 0)]
elementy.sort()
print(elementy[2][0], elementy[2][1])
```

Co wypisze powyższy kod?

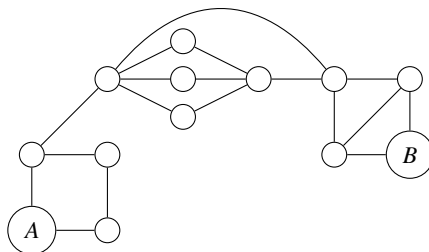
- 3 2
- 2 5
- 2 9
- 1 7
- 9 0

23. Dla jakich wartości parametru liczba poniższa funkcja zwraca 17?

```
def funkcja(liczba):
    if liczba == 0:
        return 1
    return funkcja(liczba // 2) + liczba % 2
```

- 17
- 34
- 289
- 2^{17}
- $255 \cdot 257$

24. Ile jest ścieżek siedmiokrawędziowych między wierzchołkami *A* i *B* w poniższym grafie? W tym zadaniu rozpatrujemy jedynie ścieżki, w których wszystkie odwiedzone wierzchołki muszą być parami różne. Innymi słowy, ile jest na poniższym rysunku ścieżek, które przechodzą od punktu *A* do punktu *B* poruszając się od punktu do punktu po narysowanych odcinkach, odwiedzając dokładnie 7 takich odcinków i nie przechodząc przez żaden punkt dwukrotnie?



25. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
ile = 0
liczby = [5, 3, 2, 9, 5, 2, 9, 3, 1, 7]
for i in range(len(liczby)):
    for j in range(i+1, len(liczby)):
        if (liczby[i] + liczby[j]) % 2 == 0:
            ile += 1
print(ile)
```

Jaką liczbę wypisze na wyjście ten program?

26. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
i, liczba = 1, ???
while liczba <= 10:
    liczba = liczba + 1
    i += 2
}
print(i)
```

Program po uruchomieniu wypisał na ekranie liczbę 11. Jaką najmniejszą liczbę całkowitą można wstawić w miejsce znaków zapytania, aby tak się stało?

27. Rozważmy poniższą funkcję:

```
def funkcja(liczba):
    if liczba == 1: return 0
    return 1 + funkcja(liczba // 2)
```

Jaką wartość zwróci wywołanie funkcja(1000000)?

28. Rozważmy program, który wczytuje liczby naturalne n oraz m i wykonuje potem dokładnie $2^n \cdot m$ operacji elementarnych w celu obliczenia wyniku. Uruchamiono program na komputerze, który może wykonać 10^8 operacji elementarnych w ciągu sekundy. Dla jakiej wartości n i m wykonanie programu zajmie co najwyżej dwie sekundy?

- $n = 10, m = 10$
- $n = 100, m = 100$
- $n = 10, m = 100$
- $n = 100, m = 10$
- $n = 1, m = 1\,000\,000$

29. Rozważmy fragment programu pokazany poniżej:

```
ile = 0
liczby = [4, 9, 8, 5, 3, 9, 3, 0, 10, 3]
for i in range(len(liczby)):
    for j in range(i+1, len(liczby)):
        if liczby[i] + liczby[j] >= 10:
            ile += 1
print(ile)
```

Jaką liczbę wypisze na wyjście ten program?

30. Pewien program wczytuje ciąg liczb o długości n do tablicy, następnie sortuje go używając funkcji `std::sort` i wypisuje wszystkie elementy zgodnie z posortowaniem. Jaką złożoność obliczeniową ma ten program?

- $\Theta(\log n)$
- $\Theta(\sqrt{n})$
- $\Theta(n)$
- $\Theta(n \log n)$
- $\Theta(n^2)$