

Test wiedzy algorytmicznej

XXI OIJ, zawody I stopnia

22 października 2026



Test składa się z 20 pytań. Odpowiedzi należy zaznaczać na karcie odpowiedzi. Pytania są dwóch typów:

- pytania wielokrotnego wyboru – należy w nich zaznaczyć znakami $\times$ kratki obok wszystkich prawidłowych odpowiedzi, a pozostałe kratki obok nieprawidłowych odpowiedzi pozostawić puste,
- pytania krótkiej odpowiedzi – należy w nich wpisać odpowiedź, zawsze jest to liczba naturalna lub krótki napis. Jeżeli odpowiedzią jest liczba naturalna to należy ją zapisać z użyciem cyfr arabskich, w najprostszej postaci w systemie dziesiętkowym (np. jeśli poprawna odpowiedź to 4, to odpowiedzi 4.0, $\frac{8}{2}$, $\sqrt{16}$, IV, 100_2 , 2^2 nie będą akceptowane). Jeżeli odpowiedzią jest krótki napis, należy go zapisać dokładnie, bez zmiany wielkości znaków, bez dodatkowych odstępów, bez dodatkowej interpunkcji kończącej zdanie (np. jeśli poprawna odpowiedź to kajak to odpowiedzi k a j a k, k-a-j-a-k, Kajak, Odpowiedź to: kajak., KAJAK nie będą akceptowane).

W razie pomyłki przy wypełnianiu karty odpowiedzi, poproś pilnującego test o nową, pustą kartę odpowiedzi.

Oceniana jest tylko poprawność odpowiedzi. Nie należy podawać żadnych uzasadnień. Nie należy odpowiadać pełnym zdaniem, wyłącznie odpowiedzi.

Na rozwiązanie testu masz 100 minut. Na końcu testu znajdują się kartki brudnopisu. Używanie urządzeń elektronicznych, w tym kalkulatorów (nawet prostych) jest zakazane.

Za każdą w pełni poprawną odpowiedź na pytanie otrzymasz 10 punktów. Za błędną odpowiedź lub brak odpowiedzi nie przyznaje się punktów. Możesz założyć, że w pytaniach na teście podane kody w C++ i w Pythonie są równoważne.

Prawidłowe odpowiedzi wraz z wyjaśnieniami opublikowane zostaną na stronie <http://oij.edu.pl> we wtorek 27 października o godzinie 13:00. Wtedy też, po zalogowaniu do systemu SIO2, będzie można przeglądać wyniki testu.

Pamiętaj, że oprócz testu, trwa część zdalna I etapu OIJ, w której dostępne są zadania programistyczne – możesz je znaleźć w systemie SIO2. Zadania programistyczne można rozwiązywać do 9 grudnia 2026. Tego samego dnia, 9 grudnia 2026 odbędzie się tura „szkolna-praktyczna”, w której uczestnicy rozwiązują kilka zadań programistycznych w szkole pod opieką nauczyciela. O kwalifikacji do II etapu zawodów decyduje suma punktów uzyskanych na teście oraz z zadań programistycznych w turze zdalnej oraz szkolnej-praktycznej. Każdy uczeń, który weźmie udział w teście lub prześle rozwiązanie przynajmniej jednego zadania programistycznego staje się uczestnikiem Olimpiady i w zależności od uzyskanego sumarycznego wyniku może zostać zakwalifikowany do II etapu. Nie jest konieczne rozwiązanie wszystkich zadań ani odpowiedzenie na wszystkie pytania.



1. W pewnym dawnym komunikatorze używane było nietypowe kodowanie – każda cyfra była zapisywana jako dwie litery w następujący sposób:

AD	0		FD	5
BD	1		GD	6
CD	2		HD	7
DD	3		ID	8
ED	4		JD	9

Jaka liczba została zakodowana jako CDADFDJDBD?

- A. 1234
- B. 93014
- C. 43210
- D. 20591

2. Rozważmy poniższą funkcję:

wersja C++

```
int f(int x, int y, int z)
{
    if (x > y)
        return z+1;
    else
        return z-1;
}
```

wersja Python

```
def f(x, y, z):
    if x > y:
        return z+1
    else:
        return z-1
```

Jaki będzie wynik działania $f(8, 11, 0) + f(9, 3, 5) + f(7, 7, 10)$?

3. Początkowa wartość zmiennej a jest z zakresu od 0 do 9. **Określ, dla których zestawów instrukcji zmienna a zawsze na końcu przyjmie wartość 5.**

wersja C++

- A. if (a < 2)
 a = 5;
 if (a >= 2)
 a = 9;
- B. if (a < 2)
 a = 1;
 else
 a = 9;
- C. if (a > 8)
 a = 1;
 if (a <= 8)
 a = 5;
- D. if (a > 8)
 a = 1;
 else
 a = 5;

wersja Python

- A. if a < 2:
 a = 5
 if a >= 2:
 a = 9
- B. if a < 2:
 a = 1
 else:
 a = 9
- C. if a > 8:
 a = 1
 if a <= 8:
 a = 5
- D. if a > 8:
 a = 1
 else:
 a = 5

4. Zapis $1AF_{16}$ w systemie szesnastkowym oznacza liczbę:

- A. 000110101111_2
- B. 431_{10}
- C. 2026_{10}
- D. 012233_4

5. Rozważmy poniższą funkcję:

wersja C++

```
int f(int x)
{
    if (x%7 == 2)
        return 1;
    else
        return 0;
}
```

wersja Python

```
def f(x):
    if x%7 == 2:
        return 1
    else:
        return 0
```

Jaki będzie wynik działania $f(1)+f(2)+\dots+f(50)$?

6. Automatyczne urządzenie pakujące otrzymuje kolejno kartony o wagach 4 kg, 2 kg, 3 kg, 5 kg, 1 kg, 4 kg, 2 kg. Kartony są ładowane do pojemników o maksymalnej ładowności 7 kg. Nie wolno zmieniać kolejności kartonów, a w jednym pojemniku muszą znajdować się kolejne kartony z taśmy. **Jaka jest najmniejsza liczba potrzebnych pojemników?**

7. Rozważmy poniższą funkcję:

wersja C++

```
bool f(string s)
{
    int n = s.length();
    for(int i = 0; i < n-3; i++)
        if (s[i] != s[i+3])
            return false;
    return true;
}
```

wersja Python

```
def f(s):
    n = len(s)
    for i in range(0, n-3):
        if s[i] != s[i+3]:
            return False
    return True
```

Zaznacz wszystkie ciągi znaków, dla których funkcja zwróci true/True.

- A. abcabc
- B. aaaaaaa
- C. ababab
- D. xxyxyx

8. Elementy 1,2,3 można ustawić w ciąg na 6 różnych sposobów: (1,2,3), (1,3,2), (2,1,3), (2,3,1), (3,1,2), (3,2,1).

Na ile różnych sposobów można ustawić w ciąg elementy 1,2,2,3? Dla elementów o równych wartościach, wybór tych samych pozycji, ale w różnej kolejności liczymy tylko raz.

9. Rozważmy poniższy fragment kodu:

wersja C++

```
for(int i = 0; i < 100; i++)
    for(int j = 0; j < 100; j++)
        if (i == j+1 || j == i+1)
            cout << "!" << endl;
```

wersja Python

```
for i in range(100):
    for j in range(100):
        if i == j+1 or j == i+1:
            print("!")
```

Podaj, ile razy na wyjście wypisze się znak wykrzyknika "!".

10. Tablica zadeklarowana poniżej może posłużyć do wygenerowania napisu "oij" poprzez zastosowanie odpowiednich indeksów w odwołaniach do jej elementów.

wersja C++

```
string t[4]={"ajko","nelki","wejo","rosi"};
```

wersja Python

```
t = ["ajko","nelki","wejo","rosi"]
```

Które z poniższych odwołań dają taką możliwość?

- A. `t[2][3], t[3][3], t[2][2]`
- B. `t[3][4], t[4][4], t[1][2]`
- C. `t[0][5], t[2][5], t[0][0]`
- D. `t[0][3], t[1][4], t[2][2]`

11. Pewną ankietę wypełniło 1000 osób. Ankieta składała się z pewnej liczby pytań, w których można było odpowiedzieć „zgadzam się”, „nie zgadzam się” lub „nie mam zdania”. Po badaniu okazało się, że każda osoba wypełniła ankietę inaczej – nie było dwóch takich samych zestawów odpowiedzi. **Ile minimalnie musiało być pytań w ankiecie, żeby taka sytuacja była możliwa?**

12. Organizator dysponuje pewną liczbą sal, w których odbywają się próby. Zaplanowano sześć prób w następujących przedziałach czasu:

9:00 - 12:00

10:00 - 13:00

12:00 - 15:00

13:00 - 16:00

14:00 - 17:00

16:00 - 18:00

Próba kończąca się w chwili t zwalnia salę tak, że kolejna próba może zacząć się w tej sali w tej samej chwili. **Ile co najmniej sal potrzeba, aby wszystkie próby mogły odbyć się zgodnie z planem?**

13. Rozważmy poniższą funkcję:

wersja C++

```
int f(int x)
{
    if (x < 2)
        return 1;
    else
        return x * f(x-2);
}
```

wersja Python

```
def f(x):
    if x < 2:
        return 1
    else:
        return x * f(x-2)
```

Jaki będzie wynik wywołania `f(8)`?

14. Na ekranie wyświetlono numery w kolejności

4, 1, 3, 2, 5.

Możesz w jednym ruchu zamienić miejscami tylko dwa sąsiednie numery. **Ile co najmniej ruchów potrzebujesz, aby numery znalazły się w kolejności rosnącej?**

15. Do magazynu przyjeżdżają kolejno paczki oznaczone numerami 1, 2, 3, 4, 5. Magazynier może położyć kolejną przyjeżdżającą paczkę na stosie albo zabrać paczkę ze szczytu stosu i wysłać ją do odbiorcy. Nie może wyciągać paczek ze środka stosu. **Które z poniższych kolejności wysyłania wszystkich paczek są możliwe?**

- A. 3, 2, 1, 5, 4
- B. 3, 1, 2, 5, 4
- C. 2, 4, 3, 1, 5
- D. 4, 3, 5, 1, 2

16. Ile znaków + wypisze poniższy fragment kodu?

wersja C++

```
long long a = 2;
while (a < 1000000)
{
    a = a*a;
    cout << "+" << endl;
}
```

wersja Python

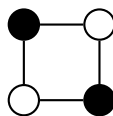
```
a = 2
while a < 1000000:
    a = a*a
    print("+")
```

17. W rzędzie ustawiono osiem żarówek. Każda z nich może być zapalona (1) lub zgaszona (0). Początkowy stan żarówek jest następujący

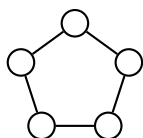
1 1 1 0 1 1 1 0.

Naciśnięcie przycisku dowolnej żarówki zmienia jej stan oraz stan żarówki znajdującej się bezpośrednio po prawej stronie (jeśli taka istnieje). Zmiana stanu oznacza, że zapalona żarówka gaśnie, a zgaszona się zapala. **Ile co najmniej razy należy nacisnąć przyciski, aby wszystkie żarówki były zgaszone?**

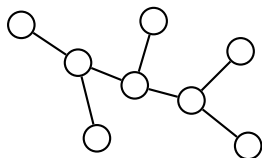
18. Na podanych obrazkach chcemy pokolorować niektóre kropki na czarno tak, żeby każde dwie kropki połączone kreską miały różne kolory, jak na poniższym przykładzie:



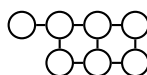
Dla których obrazków jest to możliwe?



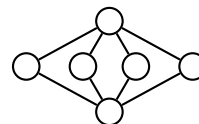
A.



B.



C.



D.

19. Terminal wyświetla jedną cyfrę od 0 do 9. Początkowo wyświetla 0. Ma dwa przyciski:

- przycisk A: zwiększa wyświetlaną liczbę o 3, a jeśli wynik przekracza 9, pozostawia jego ostatnią cyfrę,
- przycisk B: podwaja wyświetlaną liczbę, również pozostawiając tylko ostatnią cyfrę wyniku.

Ile co najmniej naciśnięć potrzeba, aby uzyskać na wyświetlaczu cyfrę 7?

20. Rozważmy poniższą funkcję:

wersja C++

```
void f(int n)
{
    if (n == 0)
        return;
    for(int i = 0; i < n; i++)
        cout << "x" << endl;
    f(n/2);
    f(n/2);
}
```

wersja Python

```
def f(n):
    if n == 0:
        return
    for i in range(n):
        print("x")
    f(n//2)
    f(n//2)
```

Ile znaków wypisze się po wywołaniu $f(16)$?

BRUDNOPIS, miejsce na notatki (nie będzie sprawdzane)



BRUDNOPIS, miejsce na notatki (nie będzie sprawdzane)

