

# Programowanie obiektowe

## Lista 1.

Zaprogramuj dwa z poniższych zadań w języku w C, Pascalu czy w Pythonie, jednak bez deklarowania własnych klas i nie wykorzystując klas dostępnych w C++ czy w Pythonie. W przypadku Pythona, gdzie jedynym sposobem definiowania typu jest deklaracja klasy, można poniższe zadania zaimplementować wykorzystując krotki bądź listy, które będą przekazywane do funkcji jako argumenty.

Wyliczenia w Pythonie można uzyskać np. tak:

```
class Enum:
    Zero, One, Two = range(3)

var_name = Enum.One
```

Za każde zadanie na tej liście można otrzymać do 3 punktów.

### Zadanie 1

Zadeklaruj typ `typedef Figura ...` który będzie reprezentował figury geometryczne: trójkąt, koło lub kwadrat <sup>1</sup>, wraz z ich położeniem w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Przyjmij, że pole `typfig` typu wyliczeniowego wyznacza rodzaj reprezentowanej figury geometrycznej. Wygodnie jest mieć funkcje inicjujące takie figury, wtedy utworzenie odpowiedniej figury wygląda po prostu tak:

```
Figura *f;
f = new_square(1.0, -1.0, 3.0);
```

Zadbaj o kontrolę danych, np. próba utworzenia koła o ujemnym promieniu powinna poinformować o problemie.

Zdefiniuj również cztery funkcje:

- `float pole(Figura *f)`: wylicza pole figury `f`;
- `void przesun(Figura *f, float x, float y)`: przesuwa `f` o wektor  $(x, y)$ ;
- `void show(Figura *f)`: wypisuje informacje o figurze (typ, położenie);
- `float sumapol(Figura* f[], int size)` oblicza sumę pól figur znajdujących się w tablicy (`size` jest rozmiarem tablicy).

Na przykład wywołanie funkcji

```
pole(f)
```

powinno zwrócić 9 dla `f` z przykładu powyżej. Podczas oceny programu wskaż miejsca, które wymagają modyfikacji, jeśli rozszerzymy typ `Figura` o trapezy.

### Zadanie 2

Zaprojektuj własny typ `Ulamiek` reprezentujące ułamki, gdzie licznik i mianownik są liczbami całkowitymi, tj. zaprogramuj:

- odpowiednie struktury danych służące do przechowywania wartości tego typu;

<sup>1</sup>można przyjąć, że boki kwadratu czy jeden z boków trójkąta są równoległe do osi układu współrzędnych

- funkcję `Ulamiek * nowy_ulamek(int num, int denom)` tworzącą nowy ułamek w postaci *uproszczonej*;
- funkcję `void show(Ulamiek *u)` wypisującą wartość ułamka;
- cztery podstawowe operacje arytmetyczne na ułamkach. Zaimplementuj dwie możliwe realizacje takich funkcji: w pierwszej funkcja zwraca wskaźnik do nowoutworzonego elementu tego typu; w drugiej funkcja modyfikuje drugi z argumentów.

### Zadanie 3

Zaprogramuj własną tablicę indeksowaną dowolną liczbą całkowitą wraz z operacjami wstawiania i pobierania elementów z podanej pozycji w tablicy. Po utworzeniu takiej tablicy jest ona długości zero. Po wykonaniu pierwszej operacji wstawienia na jakąś pozycję (powiedzmy, 2), tablica jest już jednoelementowa. Kolejne wstawienie, na przykład na pozycję -3, powoduje rozszerzenie tablicy tak, że zawiera ona pozycje o indeksach [-3..2]. Na przykład jeśli wykonamy poniższy kod

```
Tablica *t;
t = nowa_tablica();
dodaj(t, 2, 6.0);
dodaj(t, -3, 5.0)
```

to możemy odwołać się do elementu o indeksie -1:

```
indeks(t, -1)
```

Oczywiście, zwrócona wartość może być albo domyślna (zero lub coś podobnego), albo losowa. Przyjmij, że w tablicy przechowujemy wartości dowolnego typu zdefiniowanego za pomocą deklaracji `typedef`.

Zaprogramuj pomocniczą funkcję `void show(Tablica *t)` wypisującą listę.

### Zadanie 4

Zaprogramuj funkcje do kodowania i dekodowania komunikatów zapisanych alfabetem Morse'a. Wymagane jest wykorzystanie jakiejś struktury danych, która umożliwi wyszukiwanie odpowiednich ciągów szybciej niż w czasie liniowym. Można się ograniczyć do liter alfabetu angielskiego<sup>2</sup> i cyfr.

**Dodatkowe wymaganie do wszystkich powyższych zadań:** powyższe zadania powinny być zaimplementowane w postaci modułu bądź biblioteki. Częścią rozwiązania powinien być krótki przykład (w odrębnym pliku) korzystający z zaimplementowanego modułu.

Oceniane i punktowane są jedynie dwa zadania.

*Marcin Młotkowski*

---

<sup>2</sup>często używa się określenia *alfabet łaciński*, który nie zawiera np. liter W czy U