

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 = 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 kwadrat¹, wraz z ich położeniem w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Przyjmij, że pole `typfig` typu wyliczeniowego wyznacza rodzaj reprezentowanej figury geometrycznej. Zdefiniuj trzy funkcje:

- `float pole(Figura *f)` wylicza pole figury;
- `void przesun(Figura *f, float x, float y)` (przesuwa figurę o zadany wektor);
- `float sumapol(Figura *f, int size)` obliczający sumę pól figur znajdujących się w tablicy (`size` jest rozmiarem tablicy).

Zaprogramuj również odpowiednie procedury inicjujące zmienne typu `Figura` wraz z kontrolą poprawności danych.

Podczas oceny programu wskaż miejsca, które wymagają modyfikacji, jeśli rozszerzymy typ `Figura` o trapezy.

Zadanie 2. Zaprojektuj własny typ `Ulamki` reprezentujące ułamki, gdzie licznik i mianownik są liczbami całkowitymi, tj. zaprogramuj odpowiednie struktury danych służące do przechowywania wartości tego typu oraz funkcje implementujące cztery standardowe 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.

Przyjmij, że wszystkie ułamki są w postaci *nieskracalnej*, oraz jeśli ułamek jest liczbą ujemną, to ujemny jest licznik.

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].

Przyjmij, że w tablicy przechowujemy wartości dowolnego typu zdefiniowanego za pomocą deklaracji `typedef`. Przy okazji, wkładając wartości do tej tablicy wkładamy *wartość* czy *jej kopię*?

Zadanie 4. Zaprogramuj funkcje do kodowania i dekodowania komunikatów zapisanych alfabetem Morse'a. Implementacja kodowania i dekodowania ma być szybka, tj. zwykle wyszukiwanie liniowe nie uzyska maksymalnej liczby punktów;

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

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