Zadanie 1. Klasy abstrakcyjne  
  
W poniższych zadaniach należy zaimplementować abstrakcyjną klasę podstawową, aby zdefiniować w niej czyste funkcje wirtualne. Te funkcje są implementowane w klasach pochodnych. W klasie bazowej należy uznać za czystą funkcję wirtualną / O realizowane w klasach pochodnych. Czysty wirtualny musi zostać zadeklarowany jako destruktor.  
  
    Utwórz tablicę danych dla klasy bazowej i wypełnij ją jednym elementem jako potomkami. Pokaż użycie wszystkich funkcji dla każdego elementu tablicy.  
    Napisz funkcję wyjściową, która odbiera parametry klasy bazowej przez łącze i demonstruje wywołanie wirtualne.  
    W jednym z nasion gatunku sprzedać swoją własną funkcję i wykazać swoje prawdziwe wyzwanie z pomocą RTTI.

***Wariant 1.*** Tworzenie klasy bazowej **Meter**, ktora chroni długość kwadrata w metrach, określenie metody abstrakcyjne wyświetlania danych na ekran, funkcja abstrakcyjan która oblicza pole kwadrata w metrach kwadratowych. Tworzenia klas-potomków **Centymetr, Decymetr** z ich metod ustalania wartości pola kbadrata w tych jednostkach. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 10 elementów. Wypełnij tablicę obiektami klas-potomków prez jedyn (Centymetr, Decymetr i t.d.) element losowymi danymi i wywołaj metody wyswetlenia na ekran oraz obliczenia pola.

***Wariant 2***. Utwórz abstrakcyjną **Body** (ciało) klasy podstawowej za pomocą wirtualnych metod wyświetlania, wprowadzenia wartości z klawiatury, obliczania powierzchni i objętości. Twórz potomków **Ball** (kula) i **Cuboid** (**prostopadłościan**) z ich metodami określania powierzchni i objętości. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablicę obiektami klas-potomków wprowadzając wartości z klawiatury a za tym wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 3***. Utwórz abstrakcyjną klasę **Equation** (równanie) z wirtualnymi metodami obliczania pierwiasków i wyswetlenia równiania na ekran. Twórz potomków **Linear** (równanie liniowe) i kwadratowych **Square** (równanie kwadratowe) z ich metodami określania pierwiastków i wyswetlenia równiania na ekran . Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej z 9 elementów. Wypełnij tablicę przez dwa (2 Square, 2 Linear i t.d.) elementami potomnymi z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 4***. Utwórz abstrakcyjną klasę bazową Figure z wirtualnymi metodami wyświetlania, obliczenia pola i obwodu. Twórz klasy potomków **Trapez** i **Elipsa** z ich metodami obliczenia pola i obwodu. Jeżeli półos wielka oznaczona jako **a** oraz półos mała oznaczona jako b, to pole powierchni ograniczonej przez elipsę , przybliżony wzór na obwód elipsy . Utwórz S = π a b {\displaystyle S=\pi ab} tablicę wskaźników do do klasy bazowej z 12 elementów. Wypełnij tablicę przez dwa (2 trapezy, 2 elipsy i t.d.) elementami-potomkami z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 5***. Utwórz abstrakcyjny klas Triangle (trójkąt) bazowy z wirtualnymi metodami obliczania powierzchni i obwodu i wyświetlania na ekran. Utwórz klasy potomków PTriangle (trójkąt prostokątny) i RTriangle (trójkąt równoramienny) wraz z metodami obliczania powierzchni i obwodu. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomkami przez jeden (Ptriangle, Rtriangle i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 6***. Utwórz abstrakcyjną podstawową klasę **Quadrangle** (czworokąt) z wirtualnymi metodami obliczania powierzchni i obwodu i wyświetlania na ekran. Twórzcie potomków **Diamond** (romb) i **Rectangle** (prostokąt) z ich metodami obliczania powierzchni i obwodu. (Niech przekątna rombu będzie równa d1 i d2, następnie jego obwód , a powierzchnia S = 0,5 \* d2 \* d1). Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej z 9 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez trzy (3 Diamond, 3 Rectangle i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 7.*** Utwórz abstrakcyjną klasy podstawowu **Body**(ciało) z wirtualnymi metodami obliczania powierzchni i objętości. Utwórz klasy-potomkowie **Prism** (graniastosłup o kwadratowej podstawe) i **Cylinder** (walec kołowy prosty) z ich metodami obliczania powierzchni i objętości. Niech r r {\displaystyle r}– promień podstawy walca, h h {\displaystyle h}– wysokość walca, wtedy wzór na pole powierzchni całkowitej walca , wzór na objętość walca . Dla graniastosłupa a – długość boku kwadrata podstawy, h – wysokość wzóry oraz . Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablice elementami-potomnymi przez 2 (2 Prism, 2 Cylinder i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 8.*** Stwórz abstrakcyjną podstawę **Currency**(waluta) do pracy z pieniędzmi. Zdefinuj wirtualne metody wyświetlania na ekran i wymiany na złoty. Twórz klasy-potomkowie **Euro** i **Dolar**  za pomocą statycznych zmianych chron kurs wymiany. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 15 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez pięc (5 Euro, 5 Dolar, 5 Euro) losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 9.*** Utwórz abstrakcyjną klasę bazową **Liczba** z wirtualną funkcją **Scale** - obliczania iloczynu mnożenia przez liczbę rzeczywistą oraz obliczenia modułu, wyświetlania na ekran. Utwórz klasy potomków **Vector3D** (wektor w przestrzeni) i **Complex** (liczba zespolona: część rzeczywista i urojona) z ich metodami obliczania iloczyna i modułu. Jeśli a + bi jest liczbą zespoloną, to iloczyn mnożenia przez liczbę rzeczywistą d : d\*z= d\*a + d\*b\*i, a moduł . Jeśli (a, b, c) są współrzędnymi wektora, to obliczany moduł jest a iloczyn mnożenia przez liczbę rzeczywistą **d** będę wektorem (d\*a, d\*b, d\*c). Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 6 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez jeden z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 10.*** Utwórz abstrakcyjną klasę bazową **Funkcja** z wirtualnymi metodami do obliczenia wartości funkcji y = f (x) w punkcie x0 i wyświetlania na ekran. Utwórz potomków: **Parabola** (f(x) = x2) i **Hiperbola** (f(x) = 1/x) z ich metodami obliczania wartości w zależności od parametru wejściowego x. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 6 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez trzy (3 Parabola, 3 Hiperbola i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 11.*** Utwórz abstrakcyjną klasę bazową **Equation** (równanie) oraz metody wirtualny do obliczenia wyróżnika i ilosti pierwiastków oraz oblicenia pierwarstków, wyprowadzenia na ekran równania. Utwórz potomków: **Cubic** (równanie sześcienne w postaci kanonicznej – x3+px+q=0) i **Square** (równanie kwadratowe – ax2+bx+c= 0) obliczenia wyróżnika i pierwarstków. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 4 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez jeden (1 Cubic, 3 Square i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

# *Wariant 12.* Utwórz literę bazową Liter (liter), określ abstrakcyjną metodę wyświetlania na ekran, i obliczenia objetności. Utwórz potomków: Cube, SCube (metr sześcienny, centymetr sześcienny) z ich metodami określania wartości objętości w tych jednostkach. Twórz metody, które pokazują wartość odpowiedniego obiektu klasy-potomka w litrach i jego objętość w litrach (1 m³ = 1 000 000 cm³ = 1 000 litrów). za pomocą statycznych zmianych chron Aby przetłumaczyć w litrach, należy przewidzieć zmienne statyczne. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablicę czterema elementarnymi potomkami losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 13.*** Tworzenie klasy bazowej **Meter**, ktora chroni długość kwadrata w metrach, określenie metody abstrakcyjne wyświetlania danych na ekran, funkcja abstrakcyjan która oblicza pole kwadrata w metrach kwadratowych. Tworzenia klas-potomków **Centymetr, Decymetr** z ich metod ustalania wartości pola kbadrata w tych jednostkach. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 10 elementów. Wypełnij tablicę obiektami klas-potomków prez jedyn (Centymetr, Decymetr i t.d.) element losowymi danymi i wywołaj metody wyswetlenia na ekran oraz obliczenia pola.

***Wariant 14***. Utwórz abstrakcyjną **Body** (ciało) klasy podstawowej za pomocą wirtualnych metod wyświetlania, wprowadzenia wartości z klawiatury, obliczania powierzchni i objętości. Twórz potomków **Ball** (kula) i **Cuboid** (**prostopadłościan**) z ich metodami określania powierzchni i objętości. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablicę obiektami klas-potomków wprowadzając wartości z klawiatury a za tym wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 15***. Utwórz abstrakcyjną klasę **Equation** (równanie) z wirtualnymi metodami obliczania pierwiasków i wyswetlenia równiania na ekran. Twórz potomków **Linear** (równanie liniowe) i kwadratowych **Square** (równanie kwadratowe) z ich metodami określania pierwiastków i wyswetlenia równiania na ekran . Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej z 9 elementów. Wypełnij tablicę przez dwa (2 Square, 2 Linear i t.d.) elementami potomnymi z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 16***. Utwórz abstrakcyjną klasę bazową Figure z wirtualnymi metodami wyświetlania, obliczenia pola i obwodu. Twórz klasy potomków **Trapez** i **Elipsa** z ich metodami obliczenia pola i obwodu. Jeżeli półos wielka oznaczona jako **a** oraz półos mała oznaczona jako b, to pole powierchni ograniczonej przez elipsę , przybliżony wzór na obwód elipsy . Utwórz S = π a b {\displaystyle S=\pi ab} tablicę wskaźników do do klasy bazowej z 12 elementów. Wypełnij tablicę przez dwa (2 trapezy, 2 elipsy i t.d.) elementami-potomkami z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 17***. Utwórz abstrakcyjny klas Triangle (trójkąt) bazowy z wirtualnymi metodami obliczania powierzchni i obwodu i wyświetlania na ekran. Utwórz klasy potomków PTriangle (trójkąt prostokątny) i RTriangle (trójkąt równoramienny) wraz z metodami obliczania powierzchni i obwodu. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomkami przez jeden (Ptriangle, Rtriangle i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 18***. Utwórz abstrakcyjną podstawową klasę **Quadrangle** (czworokąt) z wirtualnymi metodami obliczania powierzchni i obwodu i wyświetlania na ekran. Twórzcie potomków **Diamond** (romb) i **Rectangle** (prostokąt) z ich metodami obliczania powierzchni i obwodu. (Niech przekątna rombu będzie równa d1 i d2, następnie jego obwód , a powierzchnia S = 0,5 \* d2 \* d1). Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej z 9 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez trzy (3 Diamond, 3 Rectangle i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 19.*** Utwórz abstrakcyjną klasy podstawowu **Body**(ciało) z wirtualnymi metodami obliczania powierzchni i objętości. Utwórz klasy-potomkowie **Prism** (graniastosłup o kwadratowej podstawe) i **Cylinder** (walec kołowy prosty) z ich metodami obliczania powierzchni i objętości. Niech r r {\displaystyle r}– promień podstawy walca, h h {\displaystyle h}– wysokość walca, wtedy wzór na pole powierzchni całkowitej walca , wzór na objętość walca . Dla graniastosłupa a – długość boku kwadrata podstawy, h – wysokość wzóry oraz . Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 8 elementów. Wypełnij tablice elementami-potomnymi przez 2 (2 Prism, 2 Cylinder i t.d.) z losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.

***Wariant 20.*** Stwórz abstrakcyjną podstawę **Currency**(waluta) do pracy z pieniędzmi. Zdefinuj wirtualne metody wyświetlania na ekran i wymiany na złoty. Twórz klasy-potomkowie **Euro** i **Dolar**  za pomocą statycznych zmianych chron kurs wymiany. Utwórz tablicę wskaźników do klasy bazowej 15 elementów. Wypełnij tablicę elementami-potomnymi przez pięc (5 Euro, 5 Dolar, 5 Euro) losowymi danymi i wywołaj wszystkie metody dla każdego elementu.