Scenariusz zajęć nr 1

Temat: Włamanie do galerii

Cele:

W trakcie zajęć uczeń zapozna się z następującymi pojęciami:

- Podstawy użytkowania środowiska programistycznego (IDE) dla języka C++ (Code::Blocks lub Dev-Cpp).
- Wczytywanie danych liczbowych (instrukcja `cin`),
- Wypisywanie danych liczbowych (instrukcja `cout`, z zalecanym użyciem znaku końca wiersza `endl`),
- Deklarowanie zmiennych typu całkowitego `int`,
- Używanie instrukcji pętli `for`,
- Używanie instrukcji warunkowej `if ... else ...`,
- Używanie wyrażenia logicznego z operatorem porównania < lub >,
- Opcjonalnie: używanie bibliotecznych funkcji `max()` oraz `min()`.

Wstęp

Uruchomienie środowiska programistycznego, zapoznanie się z edytorem kodu źródłowego i sposobem kompilacji programu.

Dla nauczyciela:

W razie braku zainstalowanego środowiska można skorzystać z dowolnego środowiska dostępnego w sieci Internet, na przykład `cpp.sh`.

Przebieg zajęć

Zapoznanie się z treścią zadania

Treść zadania jest dołączona do scenariusza zajęć w formie pliku `cpp_01-wlamanie.pdf`.

Dla nauczyciela:

Tematem zajęć jest zadanie *Włamanie do galerii* dostępne na serwisie szkopul.edu.pl, wzorowane na zadaniu *Heist* (1041A) z serwisu codeforces.com. Zadanie można rozwiązać w dowolnym języku programowania, a jego stopień trudności należy ocenić jako właściwy dla uczestników początkowego kursu programowania.

Wskazówki do zadania

W zadaniu należy wyznaczyć zakres numerów obrazów w galerii *min_a, max_a* – w ten sposób można wyznaczyć minimalną ilość obrazów w galerii przed kradzieżą: *max_a* – *min_a* + 1. Ponieważ w galerii pozostało *n* obrazów, więc minimalna ilość skradzionych dzieł to *max_a* – *min_a* + 1 − *n*. Należy podkreślić, że nie da się ustalić, czy skradziono obrazy o numerach spoza

Biuro Projektu Partnera Wiodącego
ul. B. Stefanowskiego 18/22, lokal 14
90-924 Łódź
tel.: (42) 631-28-86

Projekt Centrum Mistrzostwa Informatycznego współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014 - 2020.

wspomnianego zakresu. Jednak w zadaniu pada pytanie o minimalną ilość skradzionych dzieł, tak więc nie stanowi to problemu. Wartości *min_a* i *max_a* można wyznaczyć podczas wczytywania danych. Początkowe wartości ustawiamy na przykład tak: *min_a* = 2000000000, *max_a* = 0 i wczytujemy kolejne numery obrazów. W razie potrzeby uaktualniamy zakres numerów.

Należy podkreślić, że w tym zadaniu nie ma potrzeby przechowywania wczytanych numerów, na przykład w tablicy (choć nie byłoby to błędem). Wszystkie obliczenia wykonywane są „w locie" – online.

Kod przykładowego programu w C++

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
  int a;
  int n;
  cin >> n;
  int min_a = 2000000000;
  int max_a = 0;
  for(int i = 0; i < n; i++)
  {
    cin >> a;
    if(a > max_a)
      max_a = a;
    else
      if(a < min_a)
        min_a = a;
  }
  cout << max_a - min_a + 1 - n << endl;
  return 0;
}
```

Podsumowanie i dodatkowe uwagi:

Należy zwracać uwagę na wcięcia w tekście programu – poprawiają one czytelność kodu, a w przypadku języka Python wcięcia są elementem składni języka.

Tak naprawdę `cin` oraz `cout` nie są instrukcjami, a obiektami – strumieniami danych reprezentującymi standardowe wejście (`stdin`) oraz standardowe wyjście (`stdout`). Instrukcja `return 0` na końcu programu nie jest konieczna, kompilator dodaje ją automatycznie w razie jej braku. Taka wartość zwracana przez funkcję `main()` świadczy o poprawnym

Projekt Centrum Mistrzostwa Informatycznego współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014 - 2020.

(bezkonfliktowym) zakończeniu programu i jest sprawdzana przez testerkę, na przykład na serwisie szkopul.edu.pl. Nie świadczy natomiast o poprawności użytego algorytmu i wyniku programu.

Zamiast używać instrukcji warunkowej (w pętli) do porównywania kolejnych numerów, można posłużyć się funkcjami `max()` oraz `min()`:

```
max_a = max(max_a, a);
min_a = min(min_a, a);
```


Biuro Projektu Partnera Wiodącego
ul. B. Stefanowskiego 18/22, lokal 14
90-924 Łódź
tel.: (42) 631-28-86
Projekt Centrum Mistrzostwa Informatycznego współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014 - 2020.