ZADANIE 3
Liczba Armstronga
- dedykowane kołom informatycznym lub klasom mat.-inf. -
z algorytmiki języka programowania C++ (pakiet B6)

1. Metryczka zadania:

Oznaczenie zadania (numer)	Zakres materiału (wg podstawy programowej)	Szacowana łatwość (w skali: b. łatwe, łatwe, średnio-trudne, trudne, b. trudne)	Maksymalna liczba punktów	Szacowany czas potrzebny na rozwiązanie (w min)
3	Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. **Uczeń** stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu i zapisuje go w wybranej notacji.	trudne	10	10 + czas potrzebny na rozwiązanie punktu b)

Uczeń:

- wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych;
- formułuje specyfikacje dla wybranych sytuacji problemowych;
- projektuje rozwiązanie: wybiera metodę rozwiązania, odpowiednio dobiera narzędzia komputerowe, tworzy projekt rozwiązania;
- realizuje rozwiązanie na komputerze - za pomocą oprogramowania aplikacyjnego lub języka programowania.

2. Treść zadania:

Liczba Armstronga (narcystyczna) - *n*-cyfrowa liczba naturalna która jest sumą swoich cyfr podniesionych do potęgi *n*.

Przykład:

$153=1^3+5^3+3^3$

a) Napisz program, który dla danej liczby naturalnej dodatniej (mniejszej od 10^6) podanej przez użytkownika wypisze komunikat TAK, jeśli jest to liczba Armstronga i NIE w przeciwnym przypadku.

b) Uzasadnij stwierdzenie: ***Istnieje skończona ilość liczb Armstronga***.

Projekt „Żyj twórczo. Zostań M@T.e-MANIAKIEM" jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3. Modelowe rozwiązanie (jeżeli istnieją różne sposoby rozwiązania to przynajmniej komentarz w tej kwestii):
   - **Zadanie3_a.cpp**. W rozwiązaniu umieszczona jest funkcja obliczająca wartość x^n. Można skorzystać z gotowej funkcji. Zadanie to może być również rozwiązane innymi sposobami: można potraktować liczbę jako łańcuch znaków, można umieścić w tablicy kolejne cyfry liczby.

Do podpunktu b):

Jeśli *x* jest liczbą Armstronga, to: $10^{n-1} \leqslant x \leqslant n9^n$. Ponieważ $10^{n-1} > n9^n$ dla $n \geqslant 61$,

to z powyższych nierówności wnioskujemy, że istnieje skończona ilość liczb Armstronga.

4. Schemat oceniania:

Nr podpunktu	a)	b)
Max liczba pkt	6	4

a) 1 pkt za obliczenie liczby cyfr; 2 pkt za wyodrębnienie kolejnych cyfr liczby; 1 pkt za podniesienie do potęgi; 1 pkt za obliczenie sumy; 1 pkt za wypisanie poprawnego komunikatu,
b) 4 pkt za poprawne uzasadnienie.

5. Propozycje wykorzystania:

Zadanie można podzielić na dwie części: punkt a) i punkt b). Pierwsza część może być wykorzystana na lekcji jako ćwiczenie zastosowania algorytmów badających własności liczb naturalnych; jako zadanie domowe lub zadanie powtórzeniowe. Punkt b) można wykorzystać jako zadanie dodatkowe. Oczywiście zadanie może być wykorzystane jako zadanie off-line w MOODLE–u.

Projekt „Żyj twórczo. Zostań M@T.e-MANIAKIEM" jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
WYŻSZA SZKOŁA EUROPEJSKA IM. KS. JÓZEFA TISCHNERA
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY