

Programowanie funkcyjne – laboratorium 1

7.10.2009 r.

1. Sumy kolejnych liczb nieparzystych dają kwadraty kolejnych liczb naturalnych, zgodnie ze wzorem:

$$\sum_{i=1}^k (2i - 1) = k^2.$$

Wykorzystaj ten fakt do napisania procedury `sqrt` obliczającej $sqrt\ x = \lfloor \sqrt{x} \rfloor$.

2. Stopień parzystości liczby całkowitej n to największa taka liczba naturalna i , że n dzieli się przez 2^i . Liczby nieparzyste mają więc stopień parzystości 0, liczby 2 i -6 mają stopień parzystości 1, a liczby 4 i 12 mają stopień parzystości 2. Przyjmujemy, że 0 ma stopień parzystości -1 .

Napisz funkcję wyznaczającą stopień parzystości danej liczby całkowitej.

3. Napisz funkcję odwracającą zapis dziesiętny liczby (np. $1234 \rightarrow 4321$).
4. Napisz funkcję sprawdzającą, czy dana liczba całkowita jest pierwsza.
5. Liczba o zapisie dziesiętnym $a_1a_2\dots a_N$ (gdzie a_i jest cyfrą) jest podzielna przez 9, jeśli suma jej cyfr ($a_1 + a_2 + \dots + a_N$) jest podzielna przez 9. Użyj tej własności do napisania funkcji sprawdzającej, czy dana liczba całkowita jest podzielna przez 9.
6. Zaimplementuj kodowanie par liczb naturalnych przez liczby naturalne. To znaczy, napisz procedurę dwuargumentową, która otrzymawszy dwie liczby naturalne zakoduje je w jednej liczbie naturalnej. Dodatkowo napisz dwie procedury, które wydobywają z zakodowanej pary odpowiednio pierwszą i drugą liczbę.
7. Niech n będzie liczbą całkowitą o zapisie dziesiętnym $a_1b_1a_2b_2\dots a_Nb_N$ (a_i to cyfry na pozycji nieparzystej, b_i – na pozycji parzystej). Liczba $(a_1 + a_2 + \dots + a_N) - (b_1 + b_2 + \dots + b_N)$ przystaje modulo 11 do n . Użyj tej własności do napisania funkcji sprawdzającej, czy dana liczba całkowita jest podzielna przez 11.