Zadanie 1

13, 15 października 2020 r.

KURS JĘZYKA JAVA

SPIRALA ULAMA

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Prolog.

Spirala Ulama to graficzna metoda pokazywania pewnych niewyjaśnionych do dziś prawidłowości w rozkładzie liczb pierwszych, zaproponowana przez polskiego matematyka Stanisława Ulama w 1963 roku. W 1964 Martin Gardner opisał spiralę Ulama w czasopiśmie Scientific American.

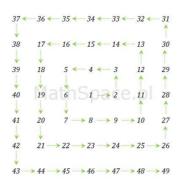
Na kwadratowej tablicy zaczynając od 1 w środku spiralnie wypisuje się kolejne liczby naturalne. Na niektórych przekątnych liczby pierwsze grupują się częściej niż na innych. Fakt ten nie został do tej pory wyjaśniony. Zjawisko to występuje także, jeśli rozpoczyna się od innych wartości niż 1.

https://pl.wikipedia.org/wiki/Spirala_Ulama

Zadanie.

Napisz program, który w kwadratową tablicę o wymiarach $n \times n$ wpisze spiralę Ulama. Parametr n powinien być przekazany poprez argumety wywołania programu; akceptowalne wartości tego parametru to liczby naturalne z zakresu od 2 do 200 (przy innych wartościach należy zgłosić wyjątek IllegalArgumentException).

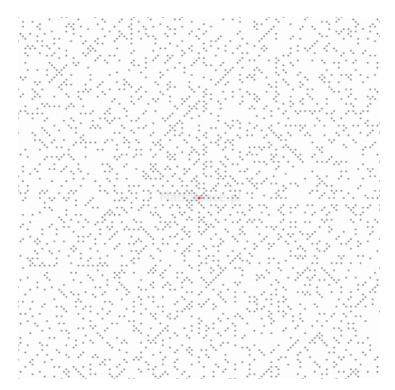
W swoim programie najpierw utwórz kwadratową tablicę a następnie wypełnij ją spiralnie kolejnymi liczbami naturalnymi, zaczynając od 1 w środku tablicy, aby w końcowym efekcie uzyskać kwadratową spiralę.



Następnie z tablicy tej wykreśl (zastępując zerami) wszystkie liczby, które nie są pierwsze. Do testowania pierwszości liczby zdefiniuj publiczną funkcję statyczną, która będzie zwracać wartość logiczną, odpowiadając na pytanie, czy zadana wartość jest liczbą pierwszą.



Na koniec wypisz zawartość tablicy metodą semigraficzną, używając tylko znaków spacji i gwiazdek — jeśli w komórce w tablicy jest zero to wydrukuj spację a w przeciwnym przypadku znak gwiazdki.



Przykład.

Oto przykład uruchomienia i zadziałania takiego programu (program źródłowy o nazwie Spirala.java a po skompilowaniu Spirala.class):

Wskazówki.

Dane do dostarczane do programu są łańcuchami znakowymi String. Należy je więc najpierw przekonwertować na liczbę całkowitą int, korzystając na przykład z klasy opakowującej Integer i autoboxingu:

```
int n = Integer.valueOf(napis);
```

Jeśli konwersja nie będzie możliwa to zostanie zgłoszony wyjątek NumberFormatException. Jeśli w wyniku poprawnie przeprowadzonej konwersji otrzymamy liczbę <2 albo >200, to należy zgłosić wyjątek instrukcją throw:

```
throw new IllegalArgumentException("parametr spoza zakresu 2...200");
```

Uwaga.

Program należy skompilować i uruchomić z wiersza poleceń.