

ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE JAVY

SERVLETY I JSP

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Liczby Catalana zostały po raz pierwszy wprowadzone przez *Leonarda Eulera* w XVIII wieku, który badał liczbę podziałów wielokątów na trójkąty. Catalan rozważał je jako liczbę sposobów rozmieszczeń nawiasów.

* * *

Zadanie 1 (2 punkty).

Napisz i uruchom serwlet, który będzie wyświetlał bieżącą datę i godzinę. Datę i godzinę odczytaj w momencie uruchomienia serwletu na serwerze.

Skompilowany serwlet umieść w odpowiedniej strukturze katalogów na serwerze aplikacji. Skonfiguruj go (plik `web.xml`) w taki sposób, aby można się do niego odwołać poprzez nazwę `teraz_jest`.

Do wyznaczenia bieżącego momentu czasowego w kalendarzu gregoriańskim wykorzystaj klasę `java.util.GregorianCalendar`.

Zadanie 2 (3 punkty).

Napisz i uruchom serwlet, który będzie wyświetlał tabelę z kolejnymi liczbami pierwszymi $2, 3, 5, 7, \dots, p_n$, przy czym wartość n (liczba wierszy w tabeli) powinna być określona przez parametr w formularzu. Jeśli tego parametru nie będzie albo będzie on źle zdefiniowany (wartość ujemna lub napis niebędący liczbą) to wydrukuj tabelę z 100 pozycjami.

Skompilowany serwlet umieść w odpowiedniej strukturze katalogów na serwerze aplikacji. Skonfiguruj go (plik `web.xml`) w taki sposób, aby można się do niego odwołać poprzez nazwę `liczby_pierwsze`.

Zadanie 3 (5 punktów).

Stwórz dokument w technologii JSP, który będzie wyświetlał tabelę z kolejnymi liczbami Catalana $C_0, C_1 \dots C_n$, przy czym wartość n (liczba wierszy w tabeli) powinna być określona za pomocą pola tekstowego w formularzu. Jeśli tego parametru nie będzie albo będzie on źle zdefiniowany (wartość ujemna lub zbyt duża albo napis niebędący liczbą) to wydrukuj tabelę z 11 pozycjami (od 0 do 10).

Do obliczania i pamiętania kolejnych liczb Catalana wykorzystaj klasę `java.math.BigInteger`.

Uwaga.

Wykorzystaj *Apache Tomcat 8.5* (ostatnia wersja to *8.5.15*) jako serwer www i serwer aplikacji. Możesz go pobrać ze strony:

<https://tomcat.apache.org/>

* * *

Liczby Catalana to szczególny ciąg liczbowy, mający zastosowanie w wielu różnych aspektach kombinatoryki. Zostały tak nazwane na cześć belgijskiego matematyka *Eugène Charlesa Catalana* (1814–1894). Początkowe wartości tego ciągu (zaczynając od wyrazu zerowego) to: 1, 1, 2, 5, 14, 42, 132, 429, 1430, 4862, 16796, 58786, 208012, 742900, 2674440, 9694845...

W ciągu Catalana n -ty wyraz określony jest wzorem jawnym:

$$C_n = \frac{1}{n+1} \cdot \binom{2n}{n} = \frac{(2n)!}{(n+1)! \cdot n!} = \binom{2n}{n} - \binom{2n}{n-1} \quad \text{dla } n \geq 0$$

Kolejne wyrazy ciągu Catalana można też zdefiniować wzorem rekurencyjnym:

$$\begin{cases} C_0 &= 1 \\ C_{n+1} &= \sum_{i=0}^n C_i \cdot C_{n-i} = \frac{4n+2}{n+2} \cdot C_n \end{cases}$$

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