

## Gaussin pääsiäiskaava

Pääsiäinen on kevätpäiväntasausta seuraavan täysikuun jälkeinen sunnuntai 22.3 – 25.4. Kevätpäivän taso on aina 21.3 ja täysikuun laskennallinen päivämäärä 21.3 – 18.4 perustuu kuun vaiheita kuvaavaan 19 vuoden pituiseen Metonin jaksoon.

Matematiikko C. F. Gauss julkaisi vuonna 1816 alla olevan algoritmin pääsiäisen päivämäärän laskemiseksi ( $\lfloor a/b \rfloor$  on jakolaskun  $a/b$  kokonaisluku-osa ja  $a \% b$  jakojäännös).

$$y = 2022 \text{ (vuosiluku)}$$

$$a = y \% 19 = 8 \quad (2022 = 106 \cdot 19 + 8)$$

$$b = y \% 4 = 2 \quad (2022 = 505 \cdot 4 + 2)$$

$$c = y \% 7 = 6 \quad (2022 = 288 \cdot 7 + 6)$$

$$k = \lfloor y/100 \rfloor = 20 \quad (2022 = 20 \cdot 100 + 22)$$

$$p = \lfloor (8k + 13)/25 \rfloor = 6 \quad (8k + 13 = 173 = 6 \cdot 25 + 23)$$

$$q = \lfloor k/4 \rfloor = 5 \quad (20 = 5 \cdot 4 + 0)$$

$$M = 15 - p + k - q \% 30 = 24 \quad (15 - p + k - q = 24 = 0 \cdot 30 + 24)$$

$$d = 19a + M \% 30 = 26 \quad (19a + M = 176 = 5 \cdot 30 + 26)$$

$$N = 4 + k - q \% 7 = 5 \quad (4 + k - q = 19 = 2 \cdot 7 + 5)$$

$$e = 2b + 4c + 6d + N \% 7 = 0 \quad (2b + 4c + 6d + N = 189 = 27 \cdot 7 + 0)$$

Kertoimet  $M$  ja  $N$  riippuvat vuosisadasta. Aurinkotasaus  $k - q$  kasvaa yhdellä tasavuosisatoina, jotka eivät ole jaollisia 400:lla (eli jolloin ei ole karkausvuosi), seuraavan kerran vuonna 2100. Kuutasaus  $p$  kasvaa yhdellä 8 kertaa 2500 vuoden jaksoissa, 7 kertaa 300 vuoden välein ja sitten kerran 400 vuoden jälkeen. Nykyinen jakso alkoi vuonna 1800, eli  $p$  kasvaa yhdellä seuraavan kerran vuosina 2100, 2400, ..., 3900 ja 4300, jolloin nykyinen jakso päättyy.

Täysikuu on  $21 + d$  maaliskuuta, jos  $d = 0, 1, \dots, 10$ , ja  $d - 10$  huhtikuuta, jos  $d = 11, 12, \dots, 29$ , ja pääsiäinen on  $1 + e$  päivää täysikuun jälkeen, eli

jos  $22 + d + e \leq 31$ , niin pääsiäinen on  $22 + d + e$  maaliskuuta

jos  $22 + d + e > 31$ , niin pääsiäinen on  $d + e - 9$  huhtikuuta

Poikkeustapaukset:

jos  $d = 29$  ja  $e = 6$ , niin täysikuu on 18.4 ja pääsiäinen 19.4 (eikä 19.4 ja 26.4).

jos  $d = 28$ ,  $e = 6$  ja  $a > 10$ , niin täysikuu on 17.4 ja pääsiäinen 18.4 (eikä 18.4 ja 25.4).

Vuonna 2022 täysikuu on siis lauantaina 16.4 ja pääsiäinen 17.4.

**Pasi Mikkonen, lehtori**  
**SeAMK Tekniikka**