Compleanno nello stesso giorno della nascita

Trovare l'età in cui tutti facciamo il compleanno nello stesso giorno della settimana in cui siamo nati

---

Partiamo dalla formula che fornisce il numero di giorni che intercorrono tra due date:

(1)
$$ng = 365\,(A_2 - A_1) + INT\left(\frac{A_2 - 1}{4}\right) - INT\left(\frac{A_1 - 1}{4}\right) - INT\left(\frac{A_2 - 1}{100}\right) +$$
$$+ INT\left(\frac{A_1 - 1}{100}\right) + INT\left(\frac{A_2 - 1}{400}\right) - INT\left(\frac{A_1 1 - 1}{400}\right) + n_2 - n_1$$

Nella (1) ciascuna data è identificata da **A** (anno) e da **n** (numero del giorno nell'anno, cioè il numero di giorni trascorsi dall'inizio dell'anno sino al giorno stesso)

Notiamo che le funzioni INT() della (1) tengono conto degli anni bisestili verificatisi sino all'anno N -1.

Se le due date differiscono solo per l'anno (come avviene per la data di nascita e un compleanno), n_2 e n_1 o sono eguali o differiscono di ± 1. Più precisamente:

- $n_2 - n_1 = 0$ se A1 e A2 sono entrambi anni bisestili
- $n_2 - n_1 = 0$ se A1 e A2 entrambi anni comuni
- $n_2 - n_1 = 0$ se il mese di nascita è gennaio o febbraio, e A1 e A2 qualsiasi
- $n_2 - n_1 = +1$ se il mese di nascita è da marzo a dicembre e solo A2 è bisestile
- $n_2 - n_1 = -1$ se il mese di nascita è da marzo a dicembre e solo A1 è bisestile

Introduciamo ora l'ipotesi semplificativa che nel periodo di tempo sotto esame gli anni bisestili costituiscano una serie ininterrotta a cadenza quadriennale, cioè non vi sia nessun "anno bisestile saltato" (sono gli anni divisibili per 100 ma non per 400). Ad esempio i periodi **1902-2099** e **1802-1899** ecc. soddisfano a questa condizione.

L'ipotesi di cui sopra comporta la sparizione nella (1) delle funzioni INT() nel cui argomento compaiono a denominatore 100 e 400. La (1) pertanto diventa

(2)
$$ng = 365\,(A_2 - A_1) + INT\left(\frac{A_2 - 1}{4}\right) - INT\left(\frac{A_1 - 1}{4}\right) + n_2 - n_1$$

Nella (2) poniamo N = anno di nascita C = anno del compleanno.
C cade nello stesso giorno della settimana della nascita se ng è multiplo di 7, cioè se

(3)
$$\left(365\,(C - N) + INT\left(\frac{C-1}{4}\right) - INT\left(\frac{N-1}{4}\right) + n_2 - n_1\right) MOD\ 7 = 0$$

La (3) è soddisfatta per C = N + 28. In questo caso $n_2 - n_1 = 0$ (C e N sono infatti o tutti e due bisestili o tutti e due comuni) e quindi, come si verifica a vista,

(4) $$\left(365\ 28 + \mathrm{INT}\left(\frac{28+N-1}{4}\right) - \mathrm{INT}\left(\frac{N-1}{4}\right)\right) \mathrm{MOD}\ 7 = 0$$

(5) $$\left(365\ 28 + 7 + \mathrm{INT}\left(\frac{N-1}{4}\right) - \mathrm{INT}\left(\frac{N-1}{4}\right)\right) \mathrm{MOD}\ 7 = 0$$

Il **28° compleanno** cade quindi **per tutti** gli individui nello stesso giorno della settimana in cui sono nati. Lo stesso avviene per il **56**° compleanno, per l'**84**° e così via.

Un esame più approfondito della (3) mostra che all'interno del ciclo di 28 anni vi sono altri tre compleanni per i quali il giorno della settimana è quello della nascita. Le sequenze complete distinte dei compleanni sono quattro e sono caratterizzate dalla collocazione dell'anno di nascita rispetto all'ultimo anno bisestile trascorso e dal mese di nascita (se gennaio / febbraio o marzo / dicembre).

Le sequenze complete dei compleanni sono le seguenti::

- nascita in marzo / dicembre di anno bisestile o in gennaio / febbraio dell'anno seguente: 6° 17° 23° **28**° 34° 45° **56** ° ecc. Gli intervalli tra un compleanno e l'altro formano la sequenza ripetitiva 6 - 11- 6 - 5 - 6 - 11- 6 - 5 ….

- nascita in marzo / dicembre di anno che segue di 1 un bisestile o in gennaio / febbraio dell'anno seguente: 6° 11° 17° **28**° 34° 39° 45° **56**° ecc. La sequenza ripetitiva è 6 - 5 - 6 - 11 - 6 - 5 - 6 - 11 ….

- nascita in marzo / dicembre di anno che segue di 2 un bisestile o in gennaio / febbraio dell'anno seguente: 11° 17° 22° **28**° 39° 45° 50° **56**° ecc. La sequenza ripetitiva è 11 - 6 - 5 - 6 - 11 - 6 - 5 - 6 ….

- nascita in marzo / dicembre di anno che segue di 3 un bisestile o in gennaio / febbraio dell'anno seguente. 5° 11° 22° **28**° 33° 39° 50° **56**° ecc. La sequenza ripetitiva è 5 - 6 - 11 - 6 - 5 - 6 - 11 - 6 ….

Se si rimuove l'ipotesi semplificativa di una cadenza costante quadriennale di anni bisestili la situazione è ancora quella descritta sopra se l'intervallo di tempo considerato non comprende un "anno bisestile saltato".
Se invece ciò avviene la sequenza dei cicli di 28 anni si interrompe e si verifica un ciclo anomalo di durata diversa da 28 anni in corrispondenza dell'anno bisestile saltato. La sequenza normale riprende quindi con i compleanni seguenti.