

Caso delle persone nate il 29 febbraio.

Consideriamo le persone nate il 29 febbraio in un dato giorno della settimana (negli anni non bisestili ipotizziamo di scegliere come data del compleanno il 28 febbraio oppure il 1° marzo ; tali casi saranno studiati nel successivo punto). Nell'anno bisestile successivo tale data cadrà in un giorno "spostato di 5 giorni" (esempio: dal martedì alla domenica). Nel settimo anno bisestile successivo a quello di nascita avremo quindi in tutto 35 "spostamenti"; questo è un multiplo di 7, il che significa riottenere lo stesso giorno di nascita; quindi il 29 cadrà nello stesso giorno dell'anno di nascita. Saranno trascorsi in tutto 28 anni. Allora per le persone nate il 29 febbraio accade che ogni 28 anni faranno il compleanno il 29 e nello stesso giorno di nascita.

Osservazioni generali.

a)

Consideriamo le persone nate il 1° marzo o successivamente. Dall'anno di nascita e per ogni anno successivo ad un altro avremo lo "spostamento di 1 giorno" (esempio: si passa dal venerdì 9 novembre '84 al sabato 9 novembre '85). Si avrà invece uno "spostamento di 2 giorni" ogni volta che si entrerà in un anno bisestile (esempio: si passa dal giovedì 9 novembre '95 al sabato 9 novembre '96). Per K anni bisestili avremo quindi K "salti di un giorno" che si sommeranno agli spostamenti di 1 giorno nel passaggio da un anno al suo successivo in un dato periodo di N anni (contenente i predetti K anni bisestili).

Consideriamo ora le persone nate prima del 1° marzo (escludiamo il caso 29 febbraio già visto). In tale caso avremo lo "spostamento di 2 giorni" quando si uscirà dall'anno bisestile (esempio: si passa dal venerdì 3 febbraio '84 alla domenica 3 febbraio dell'85). Avremo anche adesso K "salti di un giorno" per K anni bisestili che si sommeranno ai normali spostamenti di 1 giorno da un anno al suo successivo.

b)

Se l'anno di nascita è bisestile, in N anni trascorsi dalla nascita avremo $N \text{ div } 4 + 1$ anni bisestili (esempio: dal '56 al '61 abbiamo 2 anni bisestili; infatti $5 \text{ div } 4 + 1 = 2$).

Se l'anno di nascita non è bisestile avremo invece $N \text{ div } 4$ anni bisestili (esempio: dal '57 al '69 abbiamo 3 anni bisestili; infatti $12 \text{ div } 4 = 3$).

Risoluzione del quesito.

Affinché si possa ripresentare lo stesso giorno di nascita deve accadere che il numero di tutti gli "spostamenti" deve essere un multiplo di 7. Avremo quindi le due equazioni, rispettivamente per il caso dell'anno di nascita bisestile e per l'altro caso:
 $N \text{ div } 4 + 1 + N = h7$ e $N \text{ div } 4 + N = h7$ con h intero positivo; con N (anni trascorsi dalla nascita) che rappresenta gli spostamenti di 1 giorno, $(N \text{ div } 4)$ e $(N \text{ div } 4 + 1)$ il numero di spostamenti di 2 giorni (numero di anni bisestili cadenti negli N anni).

Risolviamo quindi queste due equazioni.

Da $N = (N \text{ div } 4) \cdot 4 + z$ con $0 < z < 4$ segue che $N \text{ div } 4 = (N - z)/4$.

Quindi si ha: $N \text{ div } 4 + 1 + N = h7 \Leftrightarrow (N - z)/4 + 1 + N = h7 \Leftrightarrow N - z + 4 + 4N = h28$
 $\Leftrightarrow 5N = h28 + (z-4)$; da cui ponendo $j = -z + 4$ si ha:

$N = (h28 - j)/5$ con $0 < j < 4$ ed h intero positivo.

Per $h = 1$ si ha: $N = (28-j)/5 = 25/5 + (3-j)/5 = 5 + (3 - j)/5$; da cui per $j=3$ (valore tale che N è un intero) si avrà $N=5$.

Per $h = 2$ si ha: $N = (56 - j)/5 = 55/5 + (1 - j)/5 = 11 + (1 - j)/5$; da cui per $j=1$ si avrà $N=11$;

Per $h=3$ si ha: $N = (84 - j)/5 = 80/5 + (4-j)/5 = 16 + (4-j)/5$; per $j = 4$ si avrebbe $N = 16$ ma, siccome deve essere $0 < j < 4$, tale valore non è accettabile.

Ragionando in maniera analoga, scegliendo i valori di N in corrispondenza dei quali è verificata la condizione su j , si avranno i seguenti valori di N per i nati in un anno bisestile (con la precisazione già fatta per i nati nel 29 febbraio): 5, 11, 22, 28, 33, 39, 50, 56, 56, 61, 67, 78, 84, 89, 95,....a meno di ultracentenari!

Per la seconda equazione, operando nello stesso modo, si ha la formula:

$N = (h28 + z)/5$ con $0 < z < 4$ ed h intero positivo; da cui la seguente successione numerica di N per i nati in un anno non bisestile: 6, 17, 23, 28, 34, 45, 51, 56, 62, 73, 79, 84, 90, 101,....a meno di ultracentenari!