

STATISTICA

1 - probabilità

Esercizio 3

Qual è la probabilità di ottenere almeno un 6 lanciando tre volte un dado equilibrato?

Esercizio 3

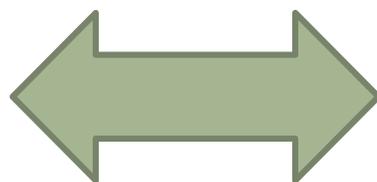
Qual è la probabilità di ottenere almeno un 6 lanciando tre volte un dado equilibrato?

SNN, NSN, NNS,
SSN, SNS, NSS,
SSS (S=esce 6)

Esercizio 3

Qual è la probabilità di ottenere almeno un 6 lanciando tre volte un dado equilibrato?

SNN, NSN, NNS,
SSN, SNS, NSS,
SSS (S=esce 6)



$$= 1 - \underbrace{\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}}_{\text{tutti } \neq 6} = 1 - \frac{125}{216} = \frac{91}{216}$$

Esercizio 3

Qual è la probabilità di ottenere almeno un 6 lanciando tre volte un dado equilibrato?

$$= \frac{91}{125} = 0.58$$

Qual è la probabilità che lanciando successivamente un dado equilibrato, la prima volta del 6 sia al quinto lancio?

Esercizio 3

Qual è la probabilità di ottenere almeno un 6 lanciando tre volte un dado equilibrato?

$$= \frac{91}{125} = 0.58$$

Qual è la probabilità che lanciando successivamente un dado equilibrato, la prima volta del 6 sia al quinto lancio?

$$P(N \cap N \cap N \cap N \cap S) = \left(\frac{5}{6}\right)^4 \times \frac{1}{6} = 0.08$$

Esercizio 3

Qual è la probabilità di ottenere almeno un 6 lanciando tre volte un dado equilibrato?

$$= \frac{91}{125} = 0.58$$

Qual è la probabilità che lanciando successivamente un dado equilibrato, la prima volta del 6 sia al quinto lancio?

$$P(N \cap N \cap N \cap N \cap S) = \left(\frac{5}{6}\right)^4 \times \frac{1}{6} = 0.08$$

Se al quarto lancio non è ancora uscito il 6, qual è la probabilità che esca al quinto?

Esercizio 4

Un centralino ha tre linee telefoniche A, B, C che risultano libere con probabilità 0.7, 0.2, 0.3 rispettivamente. Componendo a caso uno dei tre numeri, qual è la probabilità di trovare la linea libera?

Esercizio 4

Un centralino ha tre linee telefoniche A, B, C che risultano libere con probabilità 0.7, 0.2, 0.3 rispettivamente. Componendo a caso uno dei tre numeri, qual è la probabilità di trovare la linea libera?

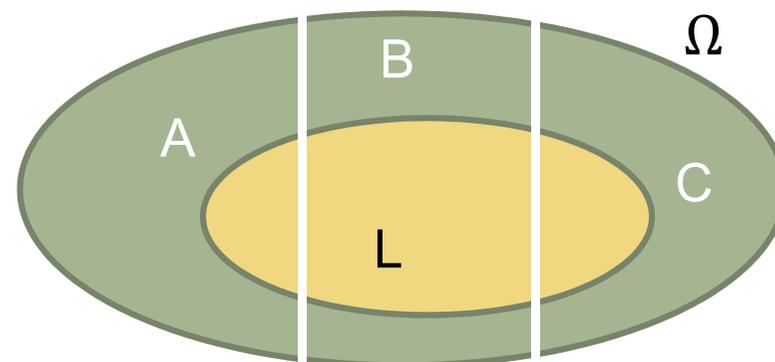
Consideriamo gli eventi:

A = si compone il numero A

B = si compone il numero B

C = si compone il numero C

L = la linea è libera



$$P(L) = P(A \cap L) + P(B \cap L) + P(C \cap L) =$$

Esercizio 4

Un centralino ha tre linee telefoniche A, B, C che risultano libere con probabilità 0.7, 0.2, 0.3 rispettivamente. Componendo a caso uno dei tre numeri, qual è la probabilità di trovare la linea libera?

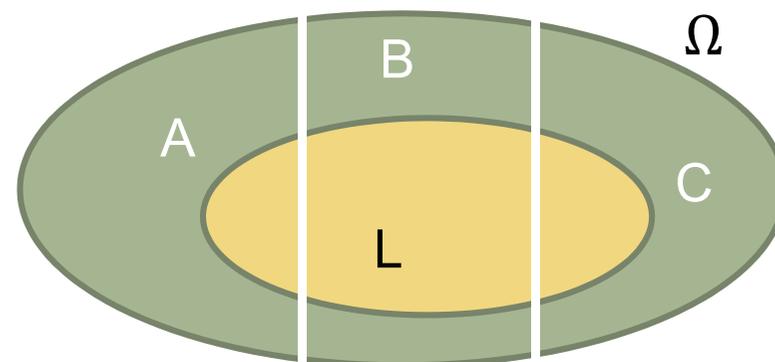
Consideriamo gli eventi:

A = si compone il numero A

B = si compone il numero B

C = si compone il numero C

L = la linea è libera



$$\begin{aligned} P(L) &= P(A \cap L) + P(B \cap L) + P(C \cap L) = P(L|A)P(A) + P(L|B)P(B) + P(L|C)P(C) = \\ &= 0.7 \times \frac{1}{3} + 0.2 \times \frac{1}{3} + 0.3 \times \frac{1}{3} = 1.2 \times \frac{1}{3} = 0.4 \end{aligned}$$

Esercizio 4

Un centralino ha tre linee telefoniche A, B, C che risultano libere con probabilità 0.7, 0.2, 0.3 rispettivamente. Qual è la probabilità di aver scelto, a caso, il numero A se avete trovato la linea libera?

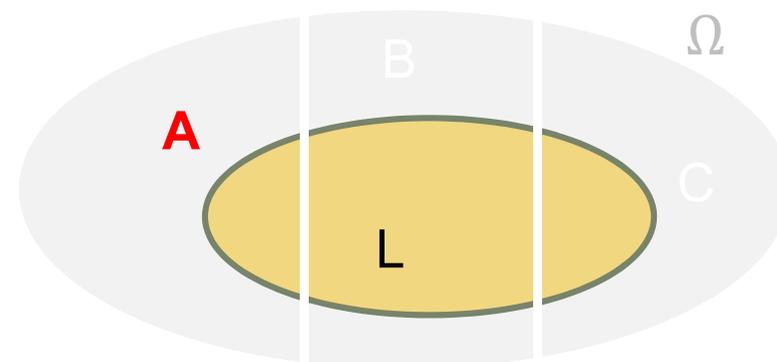
Consideriamo gli eventi:

A = si compone il numero A

B = si compone il numero B

C = si compone il numero C

L = la linea è libera



$$\begin{aligned} P(L) &= P(A \cap L) + P(B \cap L) + P(C \cap L) = P(L|A)P(A) + P(L|B)P(B) + P(L|C)P(C) = \\ &= 0.7 \times \frac{1}{3} + 0.2 \times \frac{1}{3} + 0.3 \times \frac{1}{3} = 1.2 \times \frac{1}{3} = 0.4 \end{aligned}$$

Esercizio 4

Un centralino ha tre linee telefoniche A, B, C che risultano libere con probabilità 0.7, 0.2, 0.3 rispettivamente. Qual è la probabilità di aver scelto, a caso, il numero A se avete trovato la linea libera?

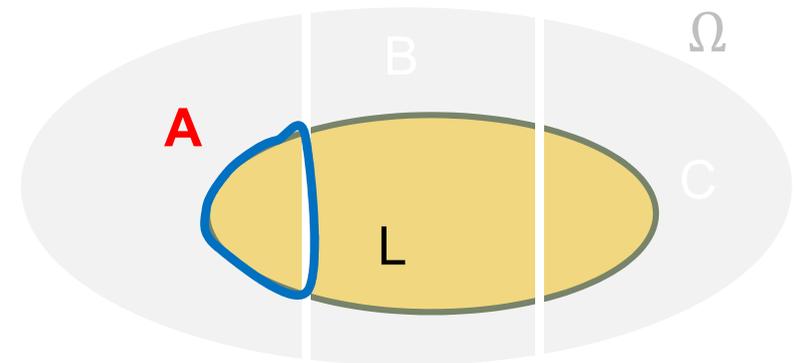
Consideriamo gli eventi:

A = si compone il numero A

B = si compone il numero B

C = si compone il numero C

L = la linea è libera

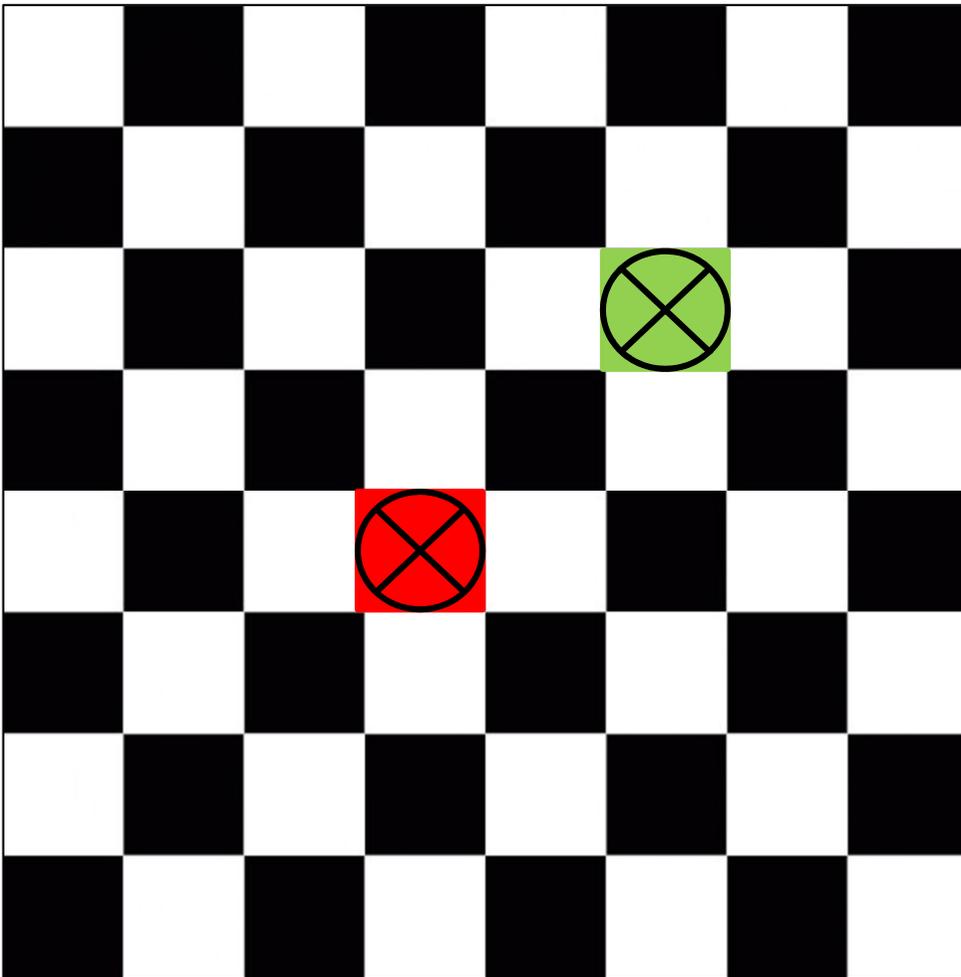


$$\begin{aligned} P(L) &= P(A \cap L) + P(B \cap L) + P(C \cap L) = P(L|A)P(A) + P(L|B)P(B) + P(L|C)P(C) = \\ &= 0.7 \times \frac{1}{3} + 0.2 \times \frac{1}{3} + 0.3 \times \frac{1}{3} = 1.2 \times \frac{1}{3} = 0.4 \end{aligned}$$

$$P(A|L) = \frac{P(A \cap L)}{P(L)} = \frac{P(L|A)P(A)}{0.4} = \frac{0.7 \times \frac{1}{3}}{0.4} = 0.583$$

Esercizio 1.1 p. 29

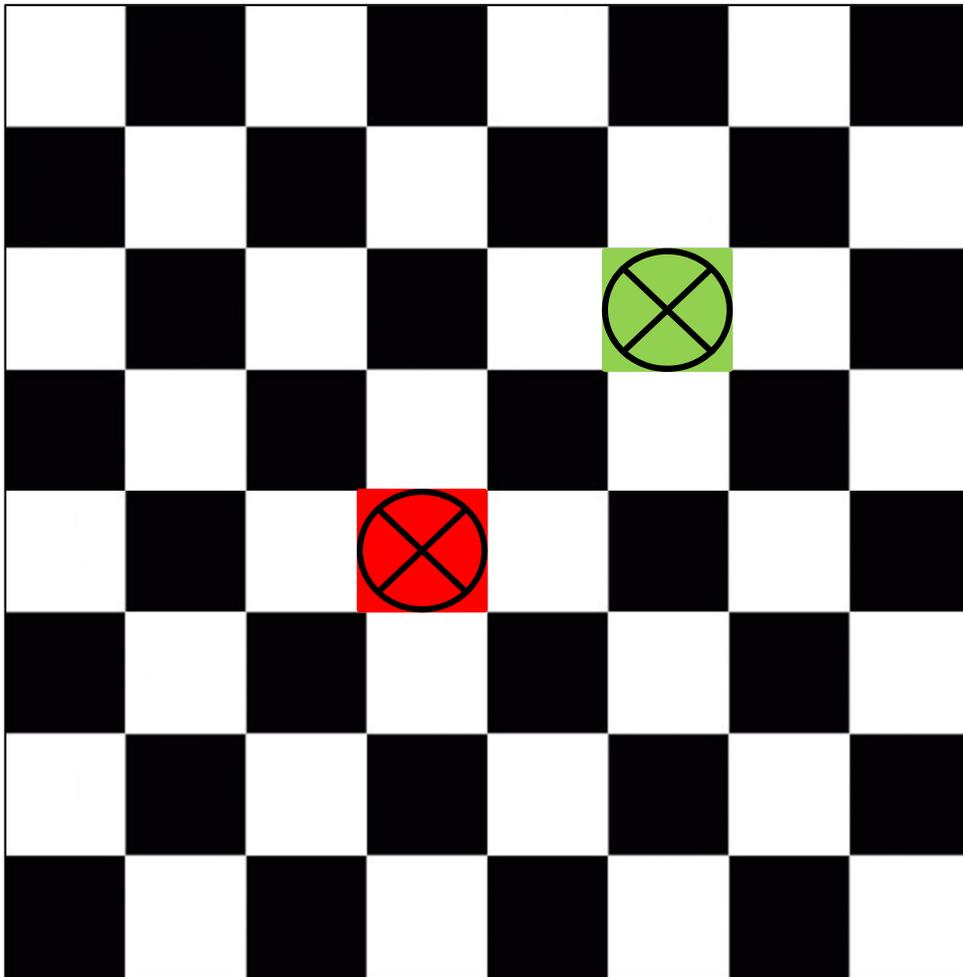
**Due torri collocate a caso,
in modo indipendente**



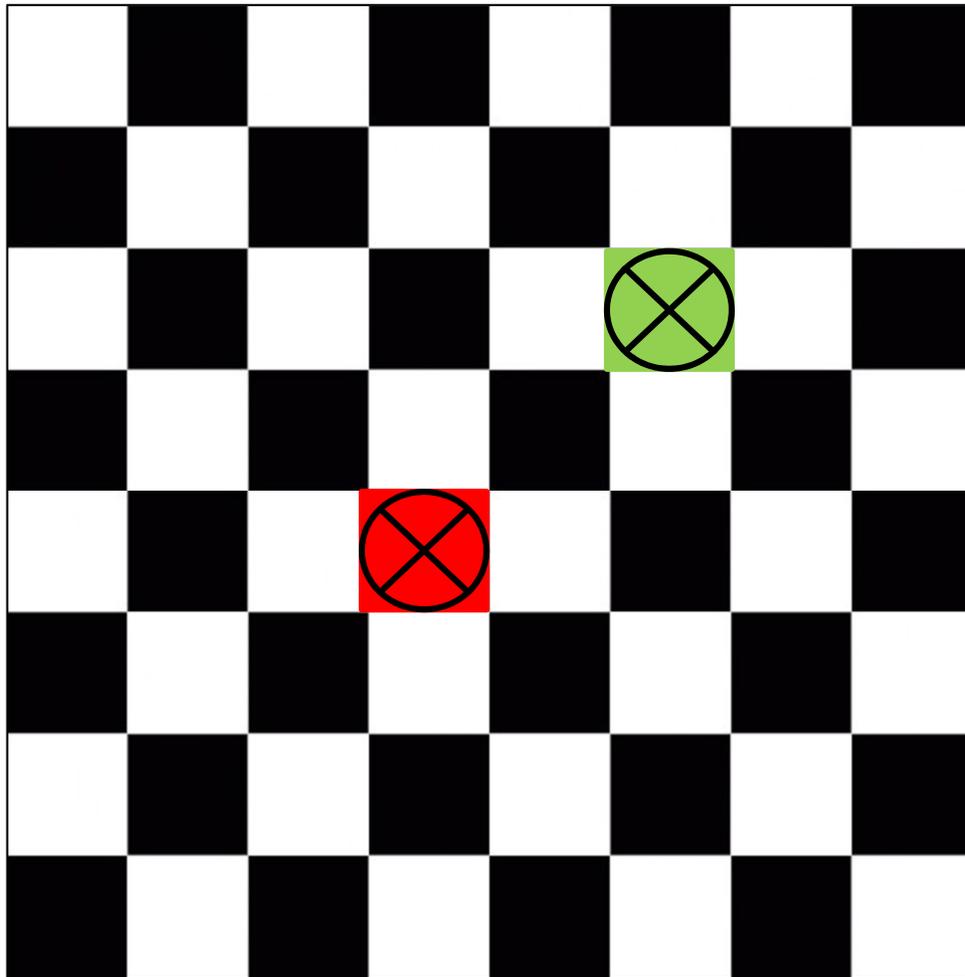
Esercizio 1.1 p. 29

**Due torri collocate a caso,
in modo indipendente**

In quanti modi posso
collocare le due torri,
considerando anche la
sovrapposizione?



Esercizio 1.1 p. 29



**Due torri collocate a caso,
in modo indipendente**

In quanti modi posso
collocare le due torri,
considerando anche la
sovrapposizione?

$$64 \times 64$$

(indipendenza)

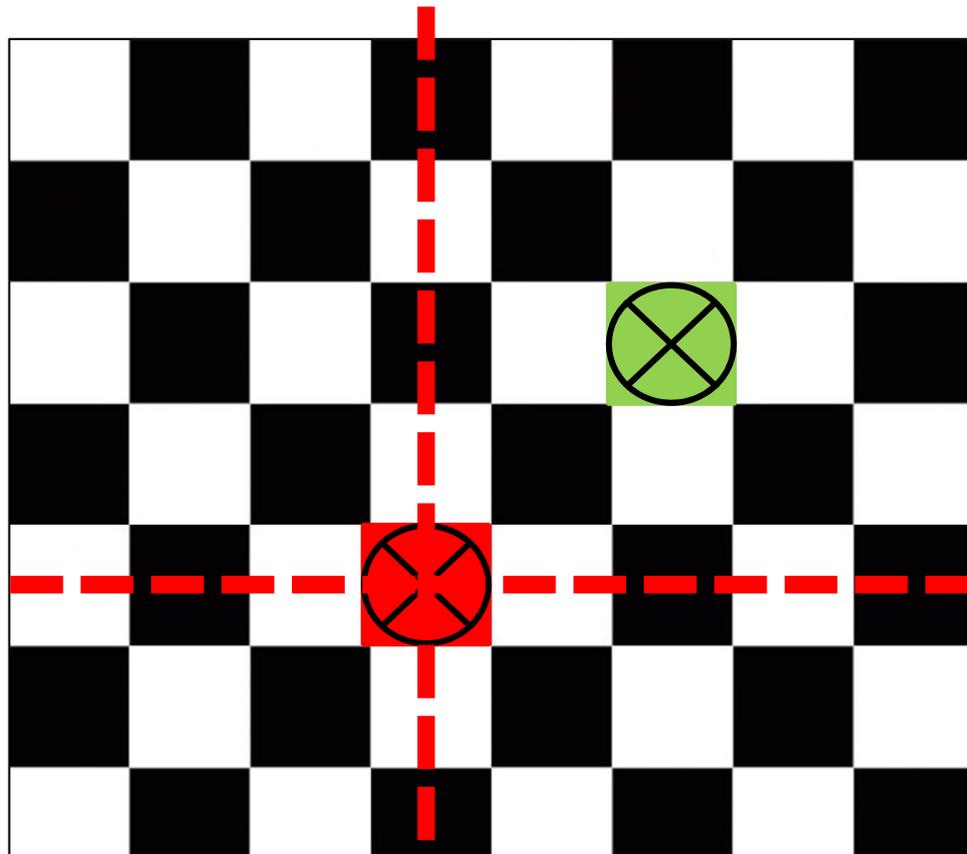
Esercizio 1.1 p. 29

Due torri collocate a caso,
in modo indipendente

In quanti modi posso
collocare le due torri,
considerando anche la
sovrapposizione?

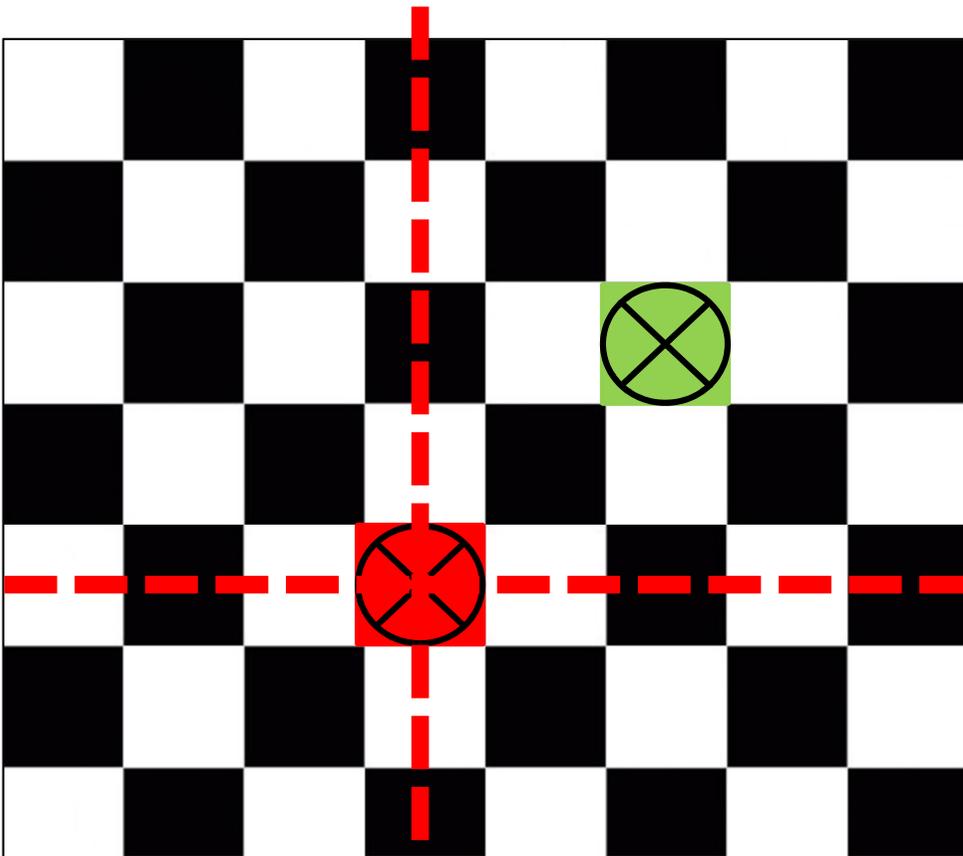
$$64 \times 64$$

(indipendenza)



T_1 e T_2 non si minacciano: fissata una in 64 modi,
restano $64-8-7=49$ posti per l'altra

Esercizio 1.1 p. 29



Due torri collocate a caso,
in modo indipendente

In quanti modi posso
collocare le due torri,
considerando anche la

CASI POSSIBILI

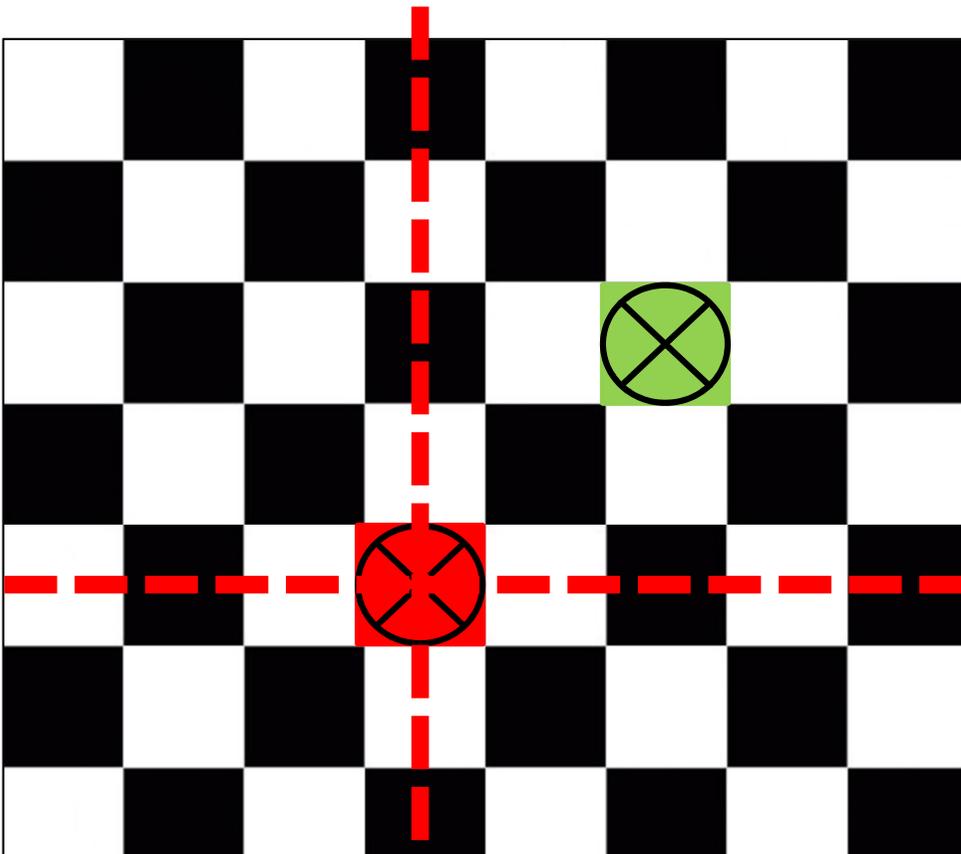
$$64 \times 64$$

(indipendenza)

T_1 e T_2 non si minacciano: fissata una in 64 modi,
restano $64 - 8 - 7 = 49$ posti per l'altra

CASI
FAVOREVOLI

Esercizio 1.1 p. 29



Due torri collocate a caso, in modo indipendente

In quanti modi posso collocare le due torri, considerando anche la

CASI POSSIBILI

$$64 \times 64$$

$$\frac{64 \times 49}{64 \times 64}$$

(indipendenza) 64×64

T_1 e T_2 non si minacciano: fissata una in 64 modi, restano $64 - 8 - 7 = 49$ posti per l'altra

CASI FAVOREVOLI

Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

a) calcolare la prob. che un partecipante al programma scelto a caso non abbia avuto la conferma

Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

a) calcolare la prob. che un partecipante al programma scelto a caso non abbia avuto la conferma

$$\frac{7}{56} = 0.125$$

Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

b) calcolare la prob. che estraendo due diversi soggetti tra i 56 partecipanti, **entrambi** abbiano avuto la conferma

Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage. **estrazioni senza reimmissione**

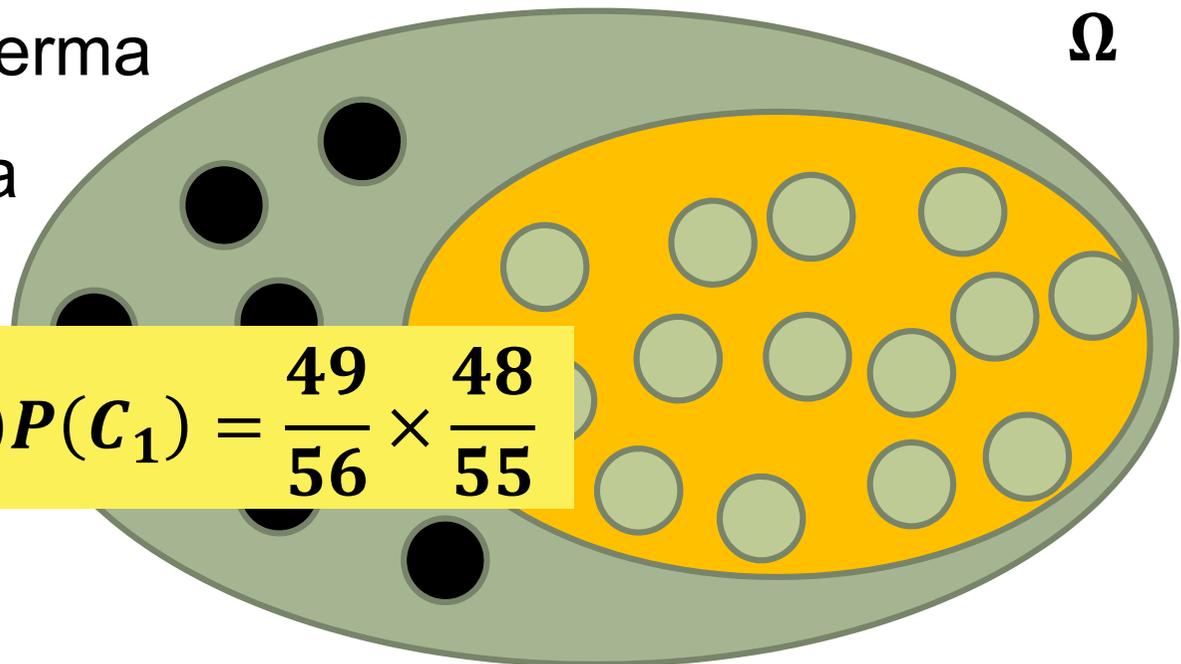
b) calcolare la prob. che estraendo **due diversi** soggetti tra i 56 partecipanti, **entrambi** abbiano avuto la conferma

Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage **estrazioni senza reimmissione**

b) calcolare la prob. che estraendo **due diversi** soggetti tra i 56 partecipanti, **entrambi** abbiano avuto la conferma

- 7 ● Non conferma
- 49 ○ Conferma

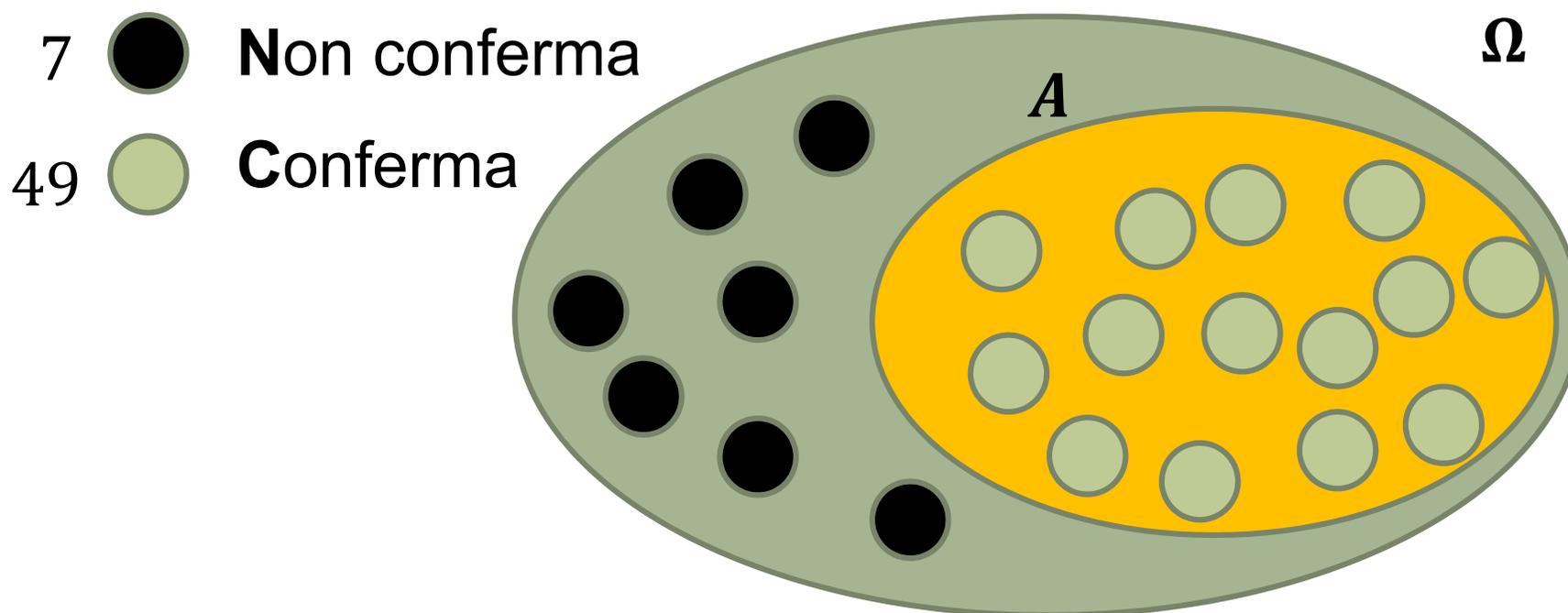


$$P(C_1 \cap C_2) = P(C_2|C_1)P(C_1) = \frac{49}{56} \times \frac{48}{55}$$

Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

c) calcolare la prob. che estraendo due diversi soggetti tra i 56 partecipanti, almeno uno dei due abbia avuto la conferma



Esercizio 1

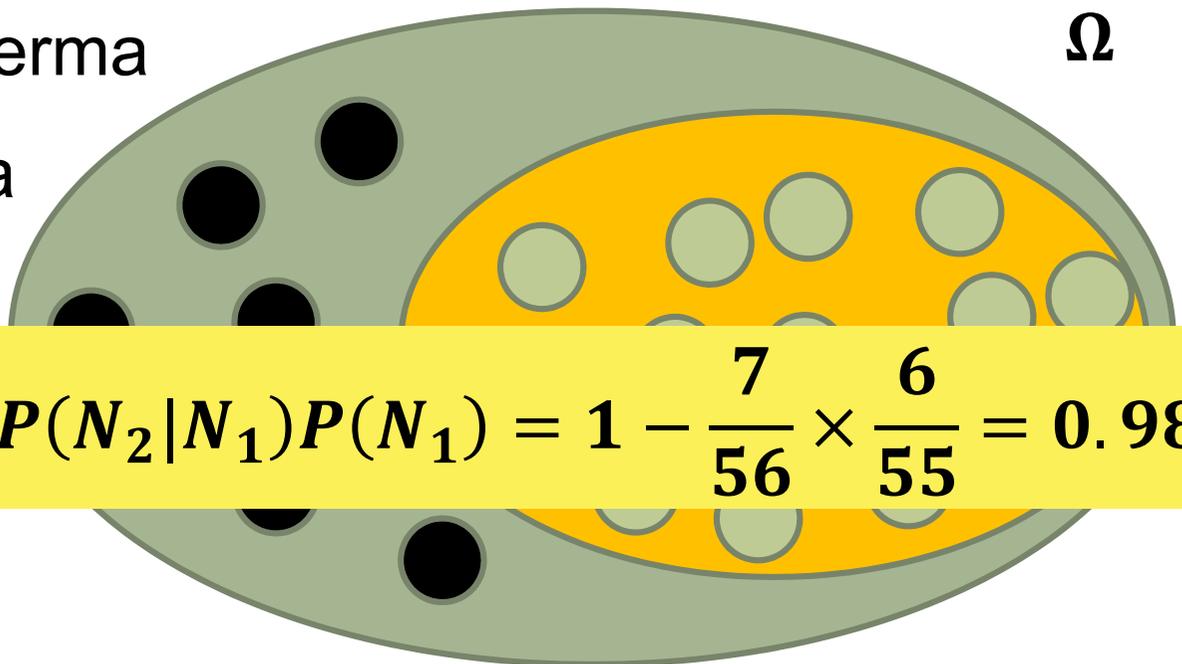
Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

c) calcolare la prob. che estraendo due diversi soggetti tra i 56 partecipanti, almeno uno dei due abbia avuto la conferma

7 ● Non conferma
49 ● Conferma

Ω

$$1 - P(N_1 \cap N_2) = 1 - P(N_2|N_1)P(N_1) = 1 - \frac{7}{56} \times \frac{6}{55} = 0.986$$

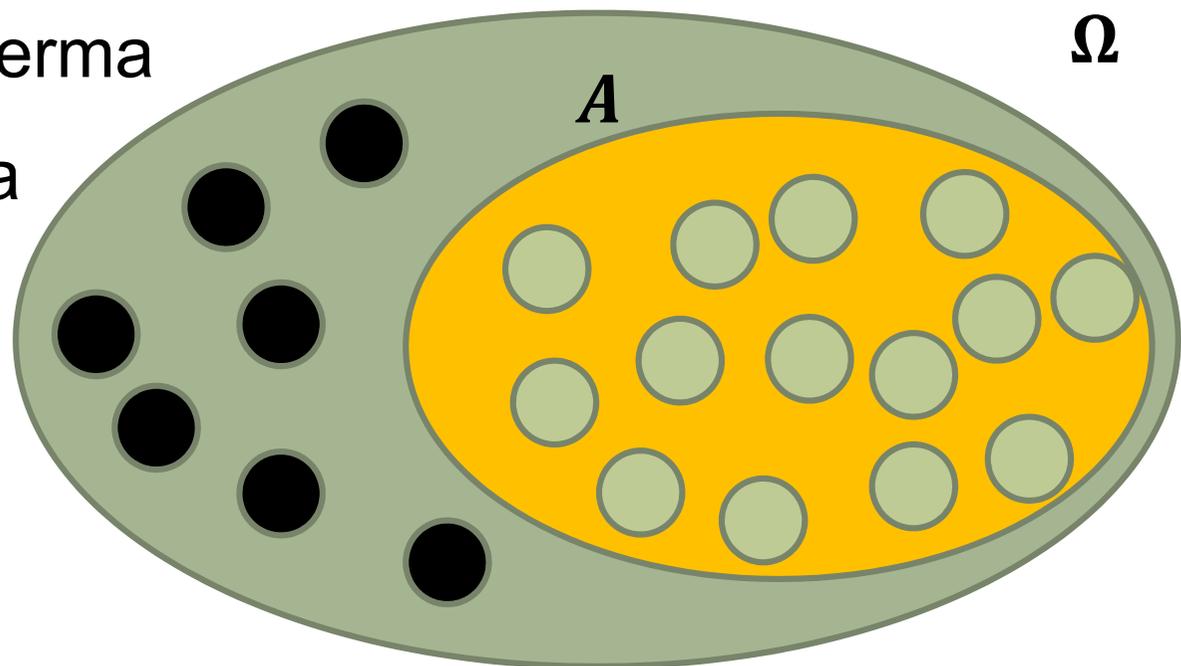


Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

d) calcolare la prob. che estraendo con reimmissione due soggetti tra i 56 partecipanti, almeno uno dei due abbia avuto la conferma

7 ● Non conferma
49 ● Conferma



Esercizio 1

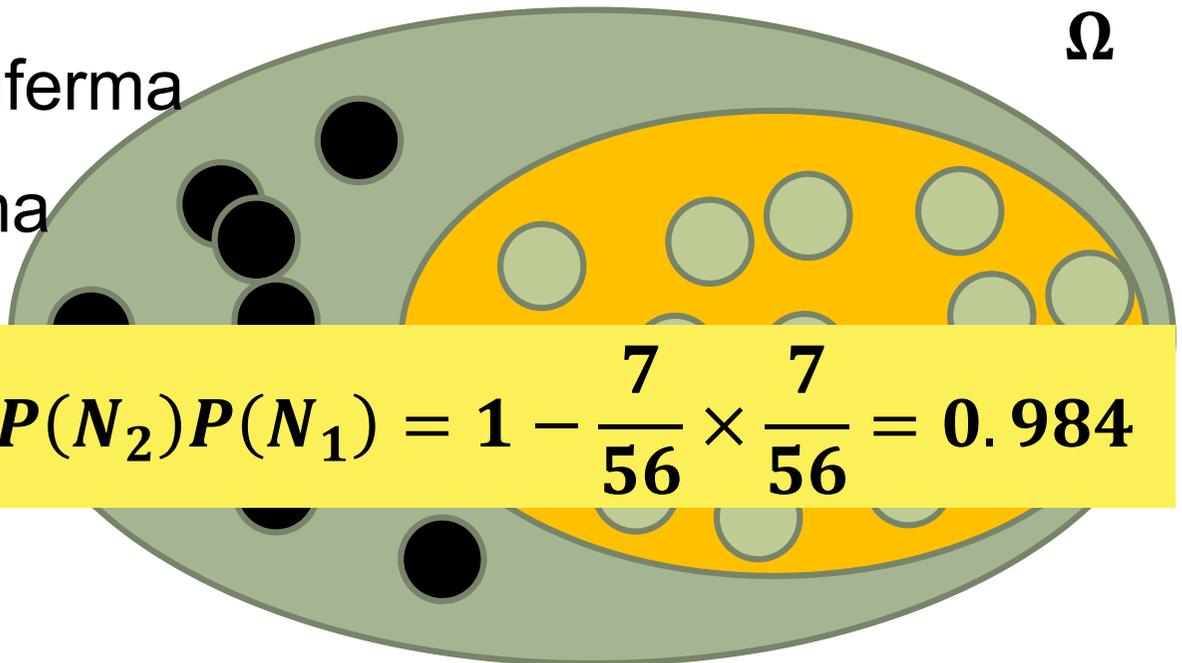
Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

d) calcolare la prob. che estraendo con reimmissione due soggetti tra i 56 partecipanti, almeno uno dei due abbia avuto la conferma

7 ● Non conferma
49 ○ Conferma

Ω

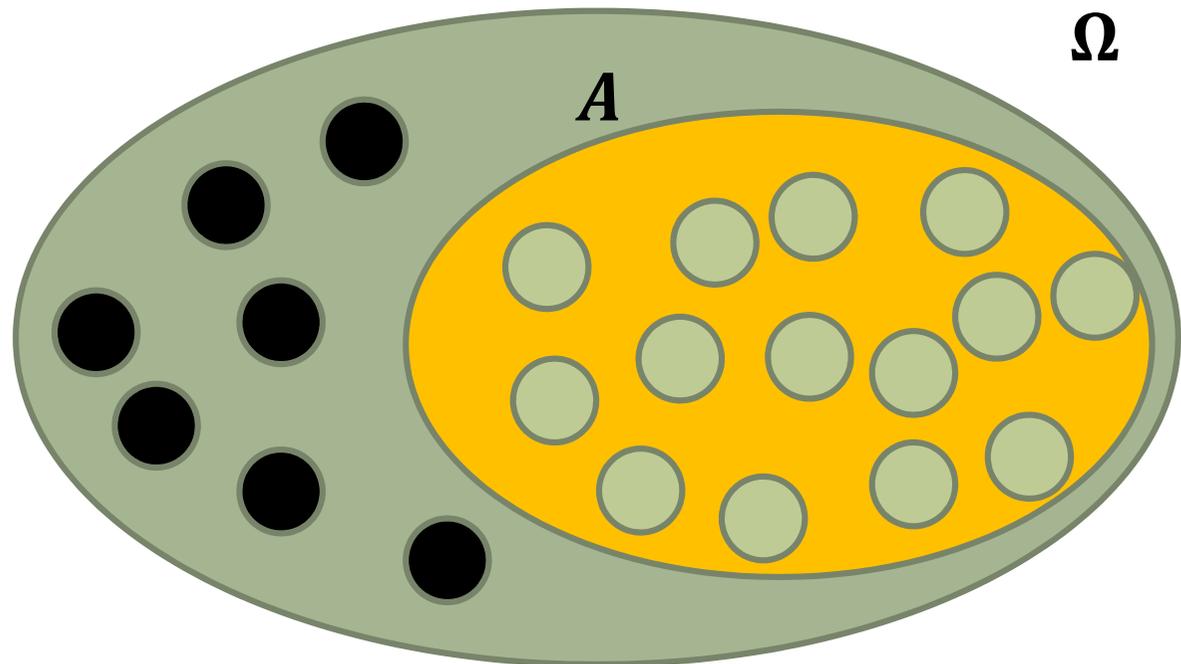
$$1 - P(N_1 \cap N_2) = 1 - P(N_2)P(N_1) = 1 - \frac{7}{56} \times \frac{7}{56} = 0.984$$



Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

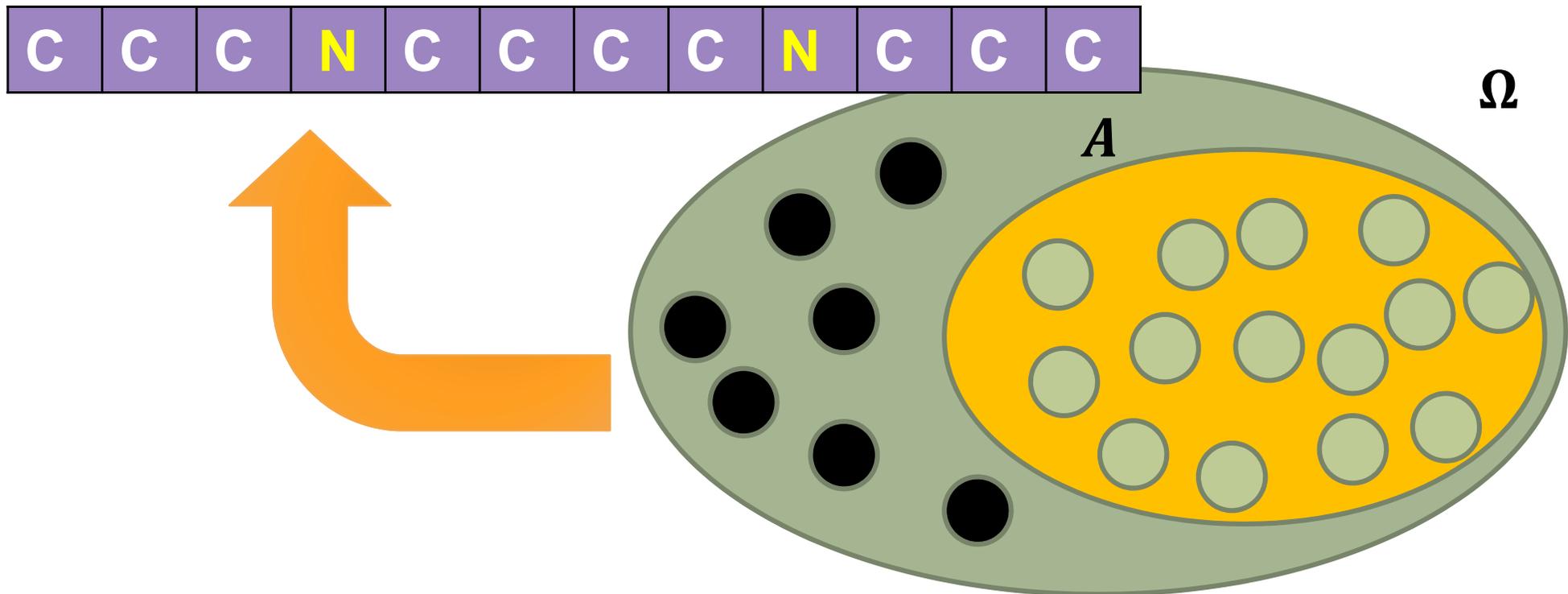
e) calcolare la prob. che estraendo **con reimmissione** 12 partecipanti, 2 non siano stati confermati.



Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage.

e) calcolare la prob. che estraendo **con reimmissione** 12 partecipanti, 2 non siano stati confermati.



Esercizio 1

Da un'indagine condotta su 56 partecipanti ad un programma di stage post-laurea si ha che 7 partecipanti non sono stati confermati nel posto dello stage. **indipendenza!**

e) calcolare la prob. che estraendo **con reimmissione** 12 partecipanti, 2 non siano stati confermati.

C	C	C	N	C	C	C	C	N	C	C	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$\binom{12}{2} \times 0.125^2 \times (1 - 0.125)^{12-2} =$$
$$= \frac{12 \times 11}{2} \times 0.016 \times 0.263 = 0.278$$

Esercizio 5

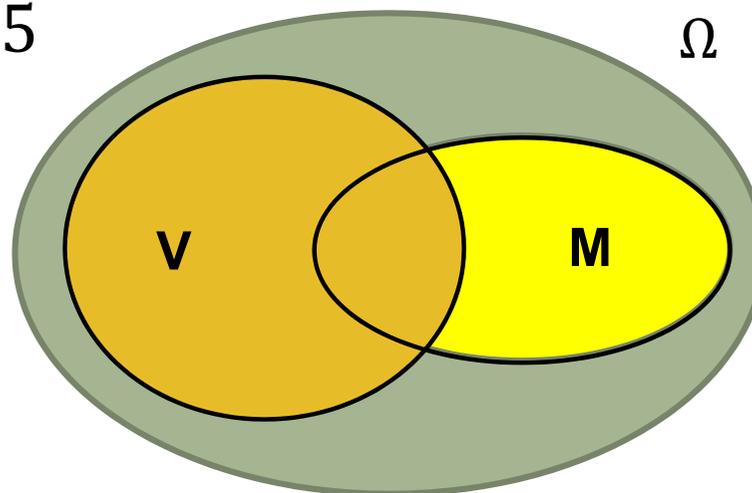
In una regione italiana, nel 1981, sul 15% della popolazione sotto gli 8 anni è stato sperimentato un vaccino contro il morbillo. Si è visto che solo il 3% dei vaccinati si sono ammalati di morbillo, contro il 16% dei non vaccinati. Scelto a caso un individuo tra gli abitanti di quella regione che nel 1981 aveva meno di 8 anni, qual è la probabilità che si sia ammalato di morbillo?

Esercizio 5

In una regione italiana, nel 1981, sul 15% della popolazione sotto gli 8 anni è stato sperimentato un vaccino contro il morbillo. Si è visto che solo il 3% dei vaccinati si sono ammalati di morbillo, contro il 16% dei non vaccinati. Scelto a caso un individuo tra gli abitanti di quella regione che nel 1981 aveva meno di 8 anni, qual è la probabilità che si sia ammalato di morbillo?

$$P(V) = 0.15; \quad P(\bar{V}) = 1 - 0.15 = 0.85$$

$$P(M|V) = 0.03; \quad P(M|\bar{V}) = 0.16$$

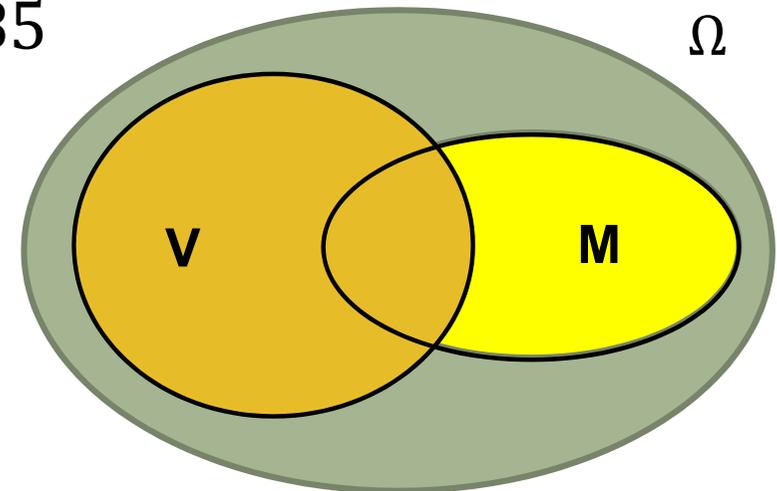


Esercizio 5

In una regione italiana, nel 1981, sul 15% della popolazione sotto gli 8 anni è stato sperimentato un vaccino contro il morbillo. Si è visto che solo il 3% dei vaccinati si sono ammalati di morbillo, contro il 16% dei non vaccinati. Scelto a caso un individuo tra gli abitanti di quella regione che nel 1981 aveva meno di 8 anni, qual è la probabilità che si sia ammalato di morbillo?

$$P(V) = 0.15; \quad P(\bar{V}) = 1 - 0.15 = 0.85$$

$$P(M|V) = 0.03; \quad P(M|\bar{V}) = 0.16$$



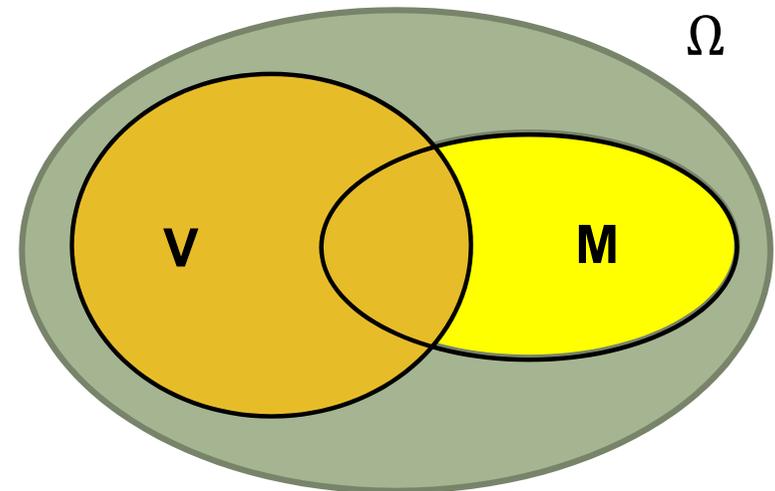
$$P(M) = P(M \cap V) + P(M \cap \bar{V}) =$$

$$= P(M|V)P(V) + P(M|\bar{V})P(\bar{V}) = 0.03 \times 0.15 + 0.16 \times 0.85$$

$$= 0.1405$$

Esercizio 5

In una regione italiana, nel 1981, sul 15% della popolazione sotto gli 8 anni è stato sperimentato un vaccino contro il morbillo. Si è visto che solo il 3% dei vaccinati si sono ammalati di morbillo, contro il 16% dei non vaccinati. Scelto a caso un individuo tra gli abitanti di quella regione che nel 1981 aveva meno di 8 anni, **veniamo informati che l'individuo si è ammalato di morbillo. Qual è la probabilità che fosse stato vaccinato?**



Esercizio 5

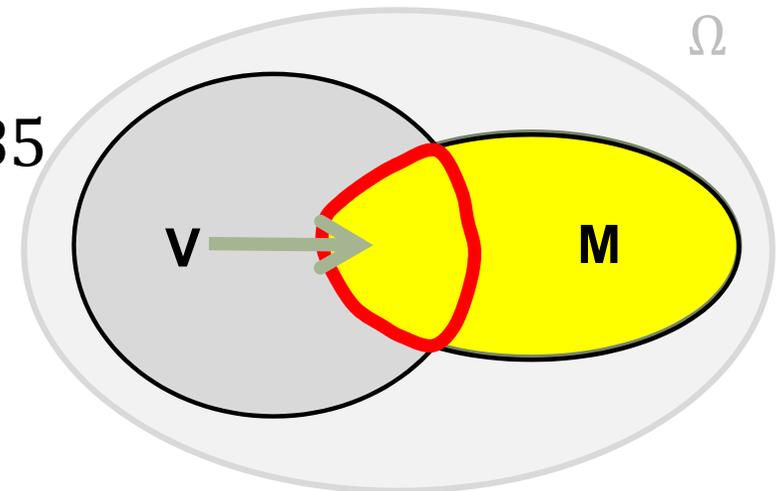
In una regione italiana, nel 1981, sul 15% della popolazione sotto gli 8 anni è stato sperimentato un vaccino contro il morbillo. Si è visto che solo il 3% dei vaccinati si sono ammalati di morbillo, contro il 16% dei non vaccinati. Scelto a caso un individuo tra gli abitanti di quella regione che nel 1981 aveva meno di 8 anni, **veniamo informati che l'individuo si è ammalato di morbillo. Qual è la probabilità che fosse stato vaccinato?**

$$P(V) = 0.15; \quad P(\bar{V}) = 1 - 0.15 = 0.85$$

$$P(M|V) = 0.03; \quad P(M|\bar{V}) = 0.16$$

$$P(M) = 0.1405$$

$$P(V|M) = \frac{P(V \cap M)}{P(M)} = \frac{P(M|V)P(V)}{P(M)} = \frac{0.03 \times 0.15}{0.1405} = 0.032$$



Esercizio 2

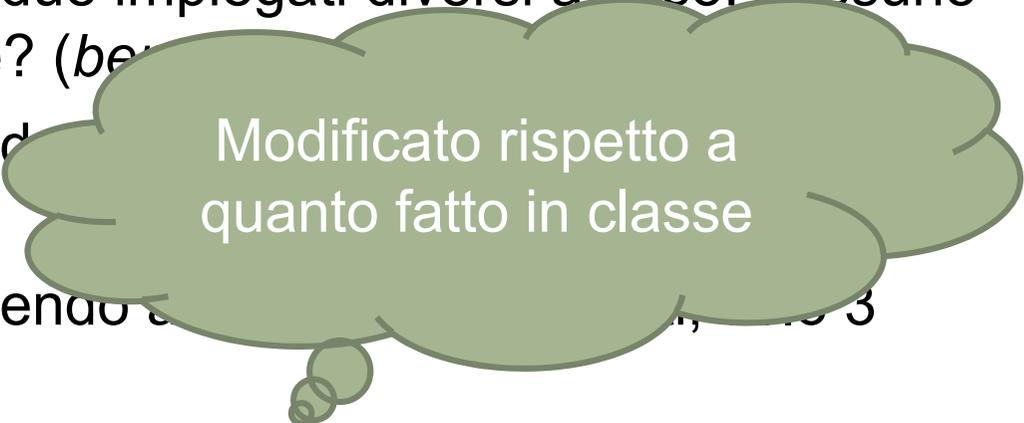
A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello?
- b) Qual è la probabilità che scelti due impiegati diversi a caso, nessuno dei due conosca bene l'inglese? (*bene*=ad un buon livello)
- c) Qual è la probabilità che scelti due impiegati a caso, nessuno dei due conosca bene l'inglese?
- d) Qual è la probabilità che scegliendo a caso 15 dipendenti, solo 3 conoscano bene l'inglese?
- e) Tutti gli impiegati vengono sottoposti ad un test di verifica, che viene superato dal 18% di loro: degli 80 impiegati che hanno dichiarato di conoscere bene l'inglese solo 65 l'hanno superato. Qual è la probabilità che un impiegato scelto a caso abbia superato la verifica, sapendo che ha dichiarato di conoscere bene l'inglese?

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello?
- b) Qual è la probabilità che scelti due impiegati diversi a caso, nessuno dei due conosca bene l'inglese? (ben
- c) Qual è la probabilità che scelti d
conosca bene l'inglese?
- d) Qual è la probabilità che scegliendo a
conoscano bene l'inglese?
- e) Tutti gli impiegati vengono sottoposti ad un test di verifica, che viene superato dal 18% di loro: degli 80 impiegati che hanno dichiarato di conoscere bene l'inglese solo 65 l'hanno superato. Qual è la probabilità che un impiegato scelto a caso abbia superato la verifica, sapendo che ha dichiarato di conoscere bene l'inglese?



Modificato rispetto a
quanto fatto in classe

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello?

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- b) Qual è la probabilità che scelti due impiegati diversi a caso, nessuno dei due conosca bene l'inglese?

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- b) Qual è la probabilità che scelti due impiegati **diversi a caso**, nessuno dei due conosca bene l'inglese?

B = Buona conoscenza inglese

B^c = Non buona conoscenza inglese

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- b) Qual è la probabilità che scelti due impiegati **diversi a caso**, nessuno dei due conosca bene l'inglese?

B = Buona conoscenza inglese
 B^c = Non buona conoscenza inglese

estrazioni **senza**
reimmissione

$$P(B^c_1 \cap B^c_2) = P(B^c_2|B^c_1)P(B^c_1) = \frac{(500-80)}{500} \times \frac{(499-80)}{499} = 0.705$$

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- c) Qual è la probabilità che scelti **due impiegati a caso**, nessuno dei due conosca bene l'inglese?

B = Buona conoscenza inglese
 B^c = Non buona conoscenza inglese

estrazioni **con**
reimmissione

$$P(B^c_1 \cap B^c_2) = P(B^c_2)P(B^c_1) = (1 - 0.16)^2 = 0.706$$

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- c) Qual è la probabilità che scelti **due impiegati a caso**, nessuno dei due conosca bene l'inglese?

B = Buona conoscenza inglese
 B^c = Non buona conoscenza inglese

estrazioni **con**
reimmissione

$$P(B^c_1 \cap B^c_2) = P(B^c_2)P(B^c_1) = (1 - 0.16)^2 = 0.706$$

cfr con b)!

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- d) Qual è la probabilità che scegliendo a caso 15 dipendenti, solo 3 conoscano bene l'inglese? Specificare le ipotesi di lavoro.

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- d) Qual è la probabilità che scegliendo a caso 15 dipendenti, solo 3 conoscano bene l'inglese? **Specificare le ipotesi di lavoro.**



Estraiamo i 15 dipendenti **con reimmissione**: la probabilità cercata vale

$$\binom{15}{3} \times (0.16)^3 \times (1 - 0.16)^{12} = 0.23 = 23\%$$

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

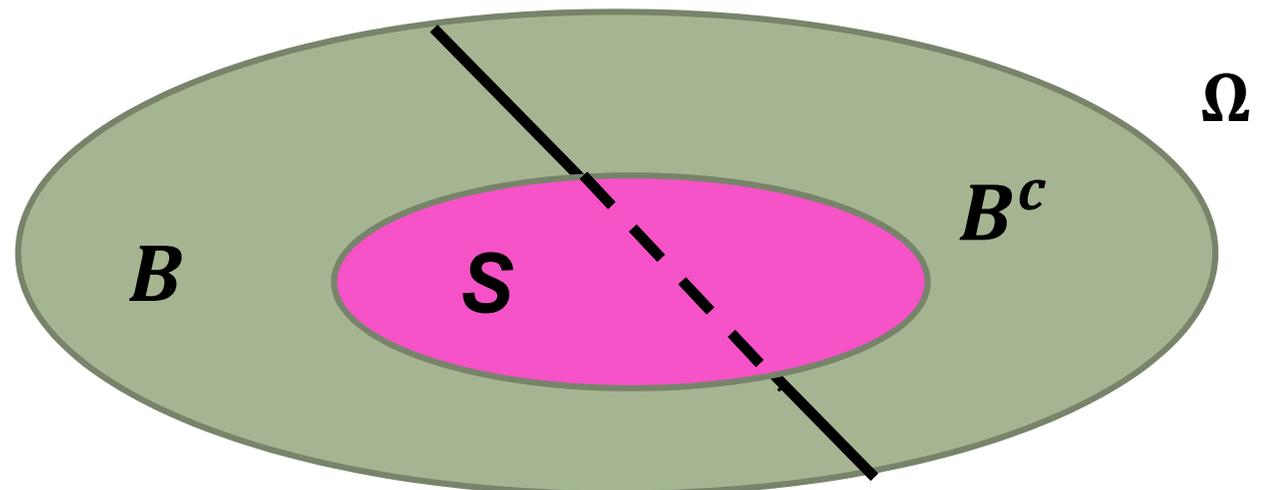
- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- e) Tutti gli impiegati vengono sottoposti ad un test di verifica, che viene superato dal 18% di loro: degli 80 impiegati che hanno dichiarato di conoscere bene l'inglese solo 65 l'hanno superato. Qual è la probabilità che un impiegato scelto a caso abbia superato la verifica, sapendo che ha dichiarato di conoscere bene l'inglese?

Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- e) Tutti gli impiegati vengono sottoposti ad un test di verifica, che viene superato dal 18% di loro: degli 80 impiegati che hanno dichiarato di conoscere bene l'inglese solo 65 l'hanno superato. Qual è la probabilità che un impiegato scelto a caso abbia superato la verifica sapendo che ha dichiarato di conoscere bene l'inglese?

B = Buona conoscenza
 B^c = Non buona conosc.
 S = Superato la verifica



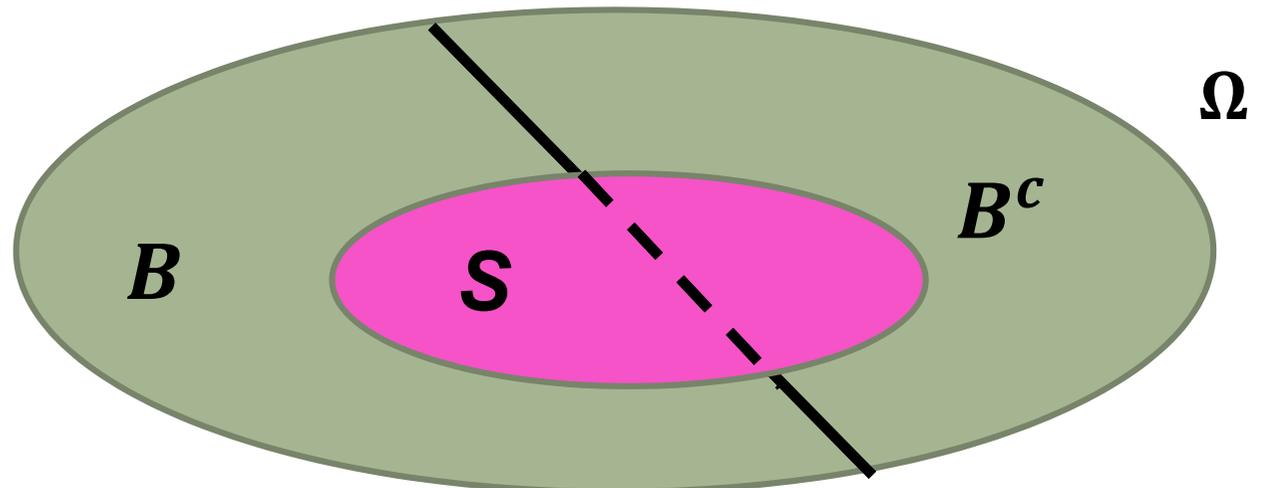
Esercizio 2

A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in vista di una nuova distribuzione degli incarichi. 80 impiegati dichiarano di conoscere l'inglese ad un buon livello.

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- e) Tutti gli impiegati vengono sottoposti ad un test di verifica, che viene superato dal 18% di loro: degli 80 impiegati che hanno dichiarato di conoscere bene l'inglese solo 65 l'hanno superato. Qual è la probabilità che un impiegato scelto a caso abbia superato la verifica sapendo che ha dichiarato di conoscere bene l'inglese?

B = Buona conoscenza
 B^c = Non buona conosc.
 S = Superato la verifica

$$P(S) = 0.18$$
$$P(S \cap B) = 65/500$$



Esercizio 2

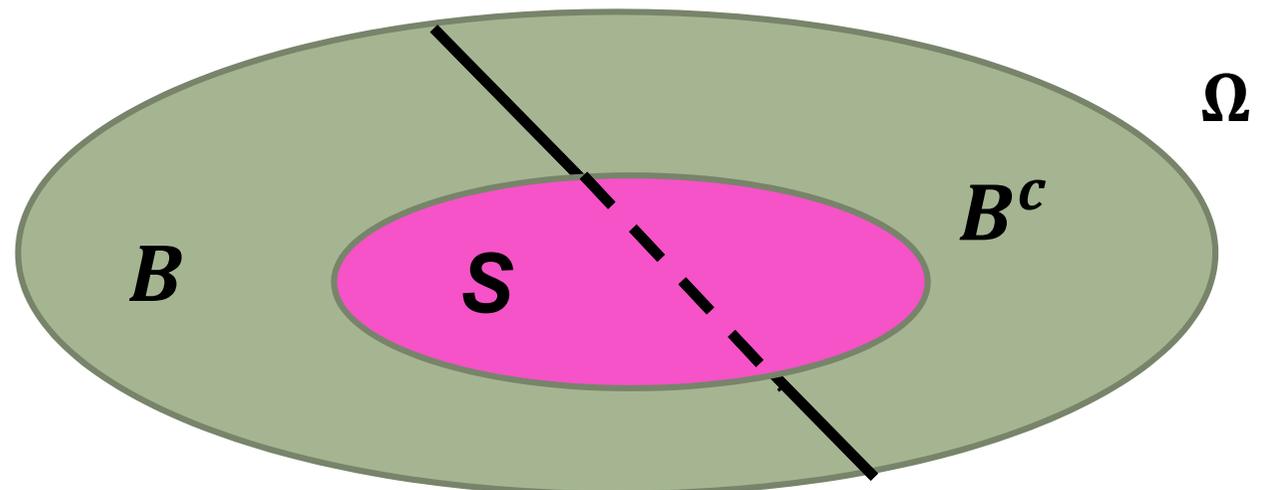
A tutti i 500 impiegati di un'azienda viene chiesto se conoscono l'inglese ad un buon livello, in 80 impiegati dichiarano di conoscerlo bene.

$$P(S|B) = \frac{P(S \cap B)}{P(B)} = \frac{65/500}{0.16} = 0.8125$$

- a) Qual è la proporzione di dipendenti che conosce l'inglese ad un buon livello? $p = 80/500 = 0.16 = 16\%$
- e) Tutti gli impiegati vengono sottoposti ad un test di verifica, che viene superato dal 18% di loro: degli 80 impiegati che hanno dichiarato di conoscere bene l'inglese solo 65 l'hanno superato. Qual è la probabilità che un impiegato scelto a caso abbia superato la verifica sapendo che ha dichiarato di conoscere bene l'inglese?

B = Buona conoscenza
 B^c = Non buona conosc.
 S = Superato la verifica

$$P(S) = 0.18$$
$$P(S \cap B) = 65/500$$



Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0		60	80
10 + 30	60	0		100
> 30	50	20		
TOT		40	100	

a) Completare opportunamente la tabella inserendo le frequenze corrette al posto degli spazi vuoti.

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
> 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

a) Completare opportunamente la tabella inserendo le frequenze corrette al posto degli spazi vuoti.

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
> 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A \cap B) = ??$$

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			
	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A \cap B) = \frac{50}{250} = 0.2$$

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A \cap B) = \frac{50}{250} = 0.2 \quad P(A) \times P(B) = \frac{110}{250} \times \frac{70}{250} = 0.12$$

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

no

$$P(A \cap B) = \frac{50}{250} = 0.2 \neq P(A) \times P(B) = \frac{110}{250} \times \frac{70}{250} = 0.12$$

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			
	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un EP sapendo che ha pagato dopo 30 gg.

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			
	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un EP sapendo che ha pagato dopo 30 gg.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.2}{70/250} = 0.71$$

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
> 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un'AZE sapendo che ha pagato dopo 30 gg. I due eventi sono indipendenti?

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un'AZE sapendo che ha pagato dopo 30 gg. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A|B) = ???$$

Esercizio 6

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	A AZE	TOT
0 + 10	0	20	60	80
10 + 30	60	0	40	100
B > 30	50	20	0	70
TOT	110	40	100	250

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un'AZE sapendo che ha pagato dopo 30 gg. I due eventi sono indipendenti?

no !!!

$$P(A|B) = 0 \text{ ma } P(A) \neq 0 \text{ e } P(B) \neq 0$$

**A e B
incompatibili**