

A.I.P.M.  
**Accademia Italiana per la Promozione della Matematica**  
 «Alfredo Guido»  
 Sede: Via dei Fasci siciliani, 13 - 90036 Misilmeri (PA)  
 web: [www.accademiamatematica.it](http://www.accademiamatematica.it)

**FINALE DI ISTITUTO**  
**06-12-2023**

Scuola Primaria

| TABELLA PER LA REGISTRAZIONE DELLE RISPOSTE |          |            |          |          |          |          |          |           |           |                  |          |           |          |          |             |           |           |           |            |
|---|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------|----------|-----------|----------|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Quesiti per P3, P4 e P5                     |          |            |          |          |          |          |          |           |           | Solo per P4 e P5 |          |           |          |          | Solo per P5 |           |           |           |            |
| 1   | 2        | 3          | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9         | 10        | 11               | 12       | 13        | 14       | 15       | 16          | 17        | 18        | 19        | 20         |
| <b>D</b>                                    | <b>D</b> | <b>188</b> | <b>0</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>20</b> | <b>C2</b> | <b>A</b>         | <b>A</b> | <b>74</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>A</b>    | <b>53</b> | <b>20</b> | <b>25</b> | <b>288</b> |
| 24  | 5°       |            |          |          |          | 30       |          |           | 2C        | Mer              | 15       |           | 3215     | 4        |             |           |           |           |            |

Scuola Secondaria di I Grado

| TABELLA PER LA REGISTRAZIONE DELLE RISPOSTE |          |           |           |          |          |          |          |            |          |                   |          |           |          |          |             |          |          |           |          |
|---|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|-------------------|----------|-----------|----------|----------|-------------|----------|----------|-----------|----------|
| Quesiti per S1, S2 ed S3                    |          |           |           |          |          |          |          |            |          | Solo per S2 ed S3 |          |           |          |          | Solo per S3 |          |          |           |          |
| 1   | 2        | 3         | 4         | 5        | 6        | 7        | 8        | 9          | 10       | 11                | 12       | 13        | 14       | 15       | 16          | 17       | 18       | 19        | 20       |
| <b>E</b>                                    | <b>B</b> | <b>15</b> | <b>63</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>B</b> | <b>4</b> | <b>800</b> | <b>A</b> | <b>D</b>          | <b>7</b> | <b>10</b> | <b>A</b> | <b>E</b> | <b>75</b>   | <b>D</b> | <b>B</b> | <b>64</b> | <b>D</b> |
| 990   | 32       |           |           |          |          | 8        |          |            | 11       |                   |          |           | 14       |          |             |          | 5184     |           |          |

Scuola Secondaria di II Grado (S4 -S5)

| <b>TABELLA PER LA REGISTRAZIONE DELLE RISPOSTE</b> |          |          |          |          |          |          |            |            |            |   |          |          |           |           |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|---|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Quesiti per la 1° e la 2° classe (S4 e S5)</b>  |          |          |          |          |          |          |            |            |            | <b>Quesiti solo per la 2° classe (S5)</b> |          |          |           |           |
| 1  | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8          | 9          | 10         | 11  | 12       | 13       | 14        | 15        |
| <b>E</b>   | <b>B</b> | <b>D</b> | <b>C</b> | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>C</b> | <b>284</b> | <b>600</b> | <b>100</b> | <b>A</b>                                  | <b>B</b> | <b>B</b> | <b>28</b> | <b>80</b> |

Scuola Secondaria di II Grado (S6)

| <b>TABELLA PER LA REGISTRAZIONE DELLE RISPOSTE</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |            |            |           |           |             |                                    |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|------------------------------------|
| 1  | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10         | 11         | 12        | 13        | 14          | 15                                 |
| <b>C</b>   | <b>E</b> | <b>C</b> | <b>B</b> | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>E</b> | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>284</b> | <b>100</b> | <b>80</b> | <b>28</b> | <b>2024</b> | <b><math>\frac{144}{49}</math></b> |

Sotto trovate la risoluzione di alcuni quesiti di scuola secondaria di II grado con alcune tecniche risolutive che potete condividere e approfondire in classe con i vostri allievi.

• **Quesito N° 2 categorie S4 e S5**

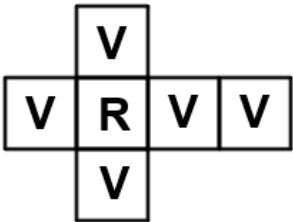
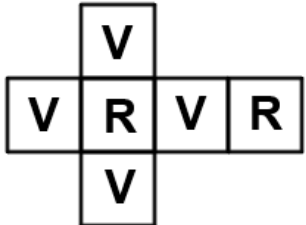
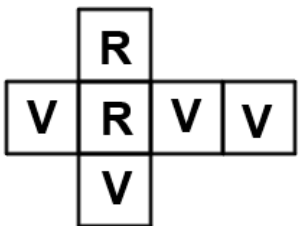
Esaminiamo il testo del quesito:

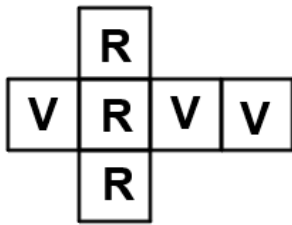
Arianna ha alcuni cubi di legno e, utilizzando il bianco, il verde e il rosso, ha dipinto ogni faccia dei cubi con un colore in modo da ottenere tutti i possibili cubi diversi. Un pomeriggio i cugini Bianca, Valerio e Rossella si recano a casa di Arianna e giocano insieme a lei con tutti i cubi. Al momento dei saluti Arianna vuole regalare alcuni cubi ai tre cugini. Decide quindi di regalare a Bianca tutti i cubi le cui facce sono colorate di verde e rosso, a Valerio tutti i cubi le cui facce sono colorate di bianco e rosso e a Rossella tutti i cubi le cui facce sono colorate di bianco e verde. Quanti sono, complessivamente, i cubi che Arianna regala ai tre cugini?

- A) 27  B) 24  C) 18  D) 12  E) 8

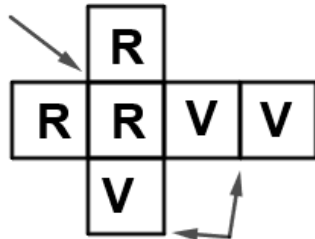
La risposta esatta è B.

Il numero di cubi che Arianna regala è 24, ovvero 8 cubi per ognuna delle tre coppie di colori. Esaminiamo gli sviluppi degli 8 cubi che Arianna regala a Bianca, ovvero che hanno le facce verdi e rosse.

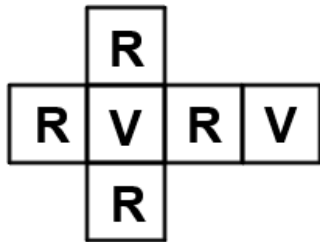
|   |  |
|---|--|
|  | <p>1 cubo con una faccia rossa e cinque facce verdi.</p>           |
|  | <p>1 cubo con due facce opposte rosse e quattro facce verdi.</p>   |
|  | <p>1 cubo con due facce adiacenti rosse e quattro facce verdi.</p> |



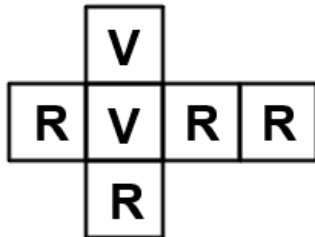
1 cubo con tre facce adiacenti rosse e tre facce adiacenti verdi.



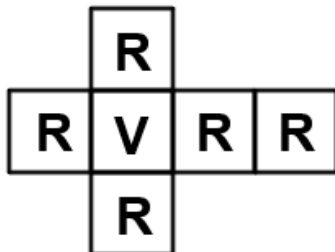
1 cubo con tre facce rosse, aventi un vertice in comune e tre facce verdi aventi un vertice in comune.



1 cubo con due facce opposte verdi e quattro facce rosse.



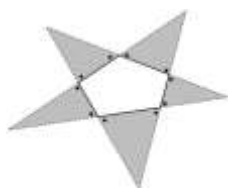
1 cubo con due facce adiacenti verdi e quattro facce rosse.



1 cubo con una faccia verde e cinque facce rosse.

## • Quesito N°5 categorie S4 e S5

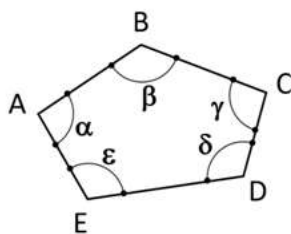
Esaminiamo il testo del quesito:



Dato un pentagono irregolare convesso, si considerino i prolungamenti dei lati così come mostrato in figura. Sulla somma delle ampiezze degli angoli evidenziati con il pallino nero possiamo dire che:

- A) La somma delle ampiezze degli angoli indicati è inferiore a  $680^\circ$ .
- B) È necessario conoscere almeno l'ampiezza di un angolo per stabilire il risultato.
- C) La somma delle ampiezze degli angoli indicati è superiore a  $720^\circ$ .
- D) La somma delle ampiezze degli angoli indicati è  $360^\circ$ .
- E) La somma delle ampiezze degli angoli indicati è superiore a  $540^\circ$ .

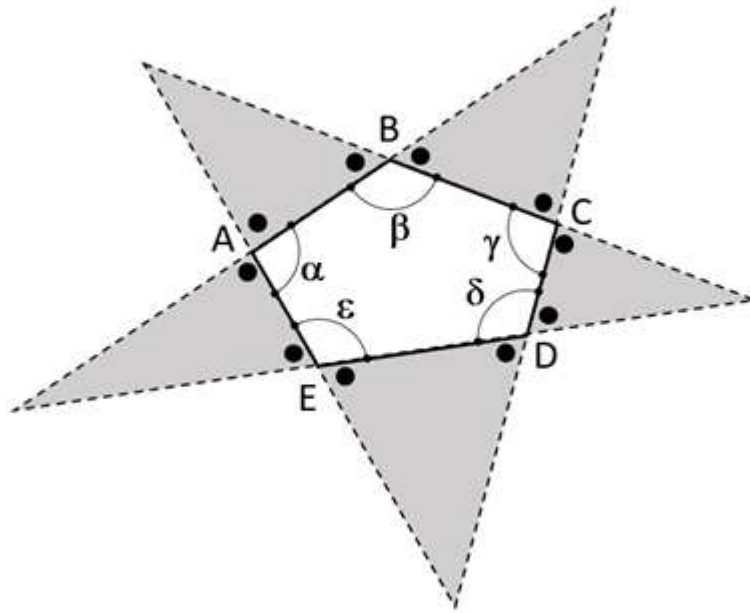
La risposta esatta è E, infatti la somma delle ampiezze degli angoli indicati è  $720^\circ$ .



Per semplicità denominiamo con le lettere sia i vertici del poligono ( $A, B, C, D, E$ ), nonché gli angoli corrispondenti ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$ ) e prima di procedere con la dimostrazione, ricordiamo che la **somma degli angoli interni** di un poligono costituito da  $n$  lati è pari a:  $(n - 2) \times 180^\circ$

Pertanto per il caso in esame avremo che la somma degli angoli interni corrisponde a:

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta + \epsilon = 3 \times 180^\circ$$



### Dimostrazione

Dalla figura possiamo osservare che, per qualsiasi vertice, la somma dell'ampiezza della coppia di angoli contrassegnati con il pallino nero è pari ad un angolo giro diminuito del doppio dell'ampiezza dell'angolo interno corrispondente. Come conseguenza la somma richiesta sarà da:

$$\begin{aligned}
 \text{Somma}_{\text{angoli indicati}} &= 5 \times 360^\circ - 2(\alpha + \beta + \gamma + \delta + \epsilon) = \\
 &= 5 \times 360^\circ - 2 \times 3 \times 180^\circ = 2 \times 360^\circ = 720^\circ
 \end{aligned}$$

• **Quesito N°6 categoria S4 e S5 e N° 3 categoria S6**

Esaminiamo il testo del quesito:

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Questo grafico rappresenta la pianta di un quartiere composto da isolati con maglia quadrata. Le linee comprese tra due punti rappresentano le vie. I miei spostamenti lungo queste vie sono solo verso destra e verso il basso, come indicato dalle frecce. Nel punto B si può ammirare un bellissimo murales. Qual è la probabilità che, per andare da A a C, io passi per il punto B?</p> <p>•A) 314   •B) 715   •C) 37   •D) 1528   •E) 415</p> |
|--|--|

La risposta esatta è C, infatti potremmo procedere visualizzando tutti i percorsi possibili, oppure, seguendo i ragionamenti illustrati per la soluzione dei quesiti nella fase QI del 8 novembre 2023, possiamo dire che:

1. I possibili percorsi per andare da A a C sono 56

Puoi aiutarti col triangolo di Pascal. Oppure applicare la regola  $\binom{5+3}{3} =$

$$\frac{8*7*6*5*4*3*2*1}{3*2*1*5*4*3*2*1} = 56$$

2. I percorsi per arrivare al punto B e poi proseguire per C sono dati dal prodotto tra il numero dei percorsi per arrivare da A a B e il numero dei percorsi per arrivare da B a C, cioè

$$\binom{2+2}{2} * \binom{1+3}{1} = \frac{4*3*2*1}{2*1*2*1} * \frac{4*3*2*1}{1*3*2*1} = 6 * 4 = 24$$

3. Per ciò la probabilità di arrivare a C passando da B è il rapporto tra il numero dei casi favorevoli 24 e il numero dei casi possibili 56 cioè  $\frac{24}{56}$ , riducendo  $\frac{3}{7}$

• **Quesito N° 10 categoria S4 e S5 e N° 11 categoria S6**

Esaminiamo il testo del quesito:

Quesito d'autore.

Il seguente quesito dal titolo "Di un cane e di una volpe", si trova in *Liber Abaci* di Leonardo Pisano, detto Fibonacci (Pisa circa 1170 - 1242).

Una volpe in fuga è 50 passi davanti ad un cane che la insegue. Il cane compie un tratto di 9 passi mentre la volpe ne compie uno di 6 passi. Dopo quanti passi la volpe sarà raggiunta dal cane?

La risposta esatta è 100.

Se prendiamo come unità di misura il passo, e lo indichiamo con  $x$ , sappiamo che quando il cane percorre  $9x$ , la volpe percorre  $6x$ , ovvero quando il cane percorre  $3x$ , la volpe percorre  $2x$ . Per risolvere il problema possiamo scrivere un'equazione:  $3x = 50 + 2x$ , da cui si ricava  $x = 50$ , pertanto quando il cane avrà raggiunto la volpe avrà percorso ricava  $3x = 150$  passi.

Il quesito richiede: Dopo quanti passi la volpe sarà raggiunta dal cane?

Quindi la volpe sarà raggiunta dal cane dopo ricava  $2x = 100$  passi.

AIPM Giochi Matematici



• **Quesito N° 15 categoria S5 e N° 12 categoria S6**

Esaminiamo il testo del quesito:

Le tre studentesse Concetta, Roberta e Laura sono state vincitrici di un concorso di pittura organizzato dalla loro scuola. Il montepremi ammonta a 220 euro e gli organizzatori del concorso hanno stabilito che tale somma va distribuita tenendo conto dell'età e del rendimento scolastico delle tre ragazze. Il bando del concorso stabilisce che i 220 euro vanno ripartiti in proporzione inversa all'età, per premiare gli studenti più giovani, e in proporzione diretta alla media dei voti, per gratificare gli studenti volenterosi. Sappiamo che Concetta ha 18 anni e ha una media del 9, Roberta ne ha 14 e ha una media pari a 8 e, infine, Laura ne ha 16 e, come Roberta, ha una media pari a 8. Qual è, in euro, la somma che riceverà Roberta?

La risposta corretta è A.

Denotiamo con C, R, e L la somma (in euro) che riceveranno rispettivamente Concetta, Roberta e Laura. Sappiamo che C deve essere inversamente proporzionale a 18 e direttamente proporzionale a 9. E' utile osservare che l'inversa proporzionalità a 18 equivale alla diretta proporzionalità a  $\frac{1}{18}$ . Di conseguenza, C è direttamente proporzionale a  $\frac{1}{18}$  e a 9, e pertanto sarà direttamente proporzionale al loro prodotto, vale a dire a  $\frac{9}{18}$ . Ragionando in modo analogo, si ha che R è direttamente proporzionale a  $\frac{8}{14}$  ed L è direttamente proporzionale a  $\frac{8}{16}$ . Dalla proprietà del comporre, allora, vale la seguente proporzione:

$$220 : \left( \frac{9}{18} + \frac{8}{14} + \frac{8}{16} \right) = R : \frac{8}{14}$$

ovvero

$$220 : \frac{11}{7} = R : \frac{8}{14}$$

da cui  $R = 80$ .

• **Quesito N°7 categoria S6**

Esaminiamo il testo del quesito:

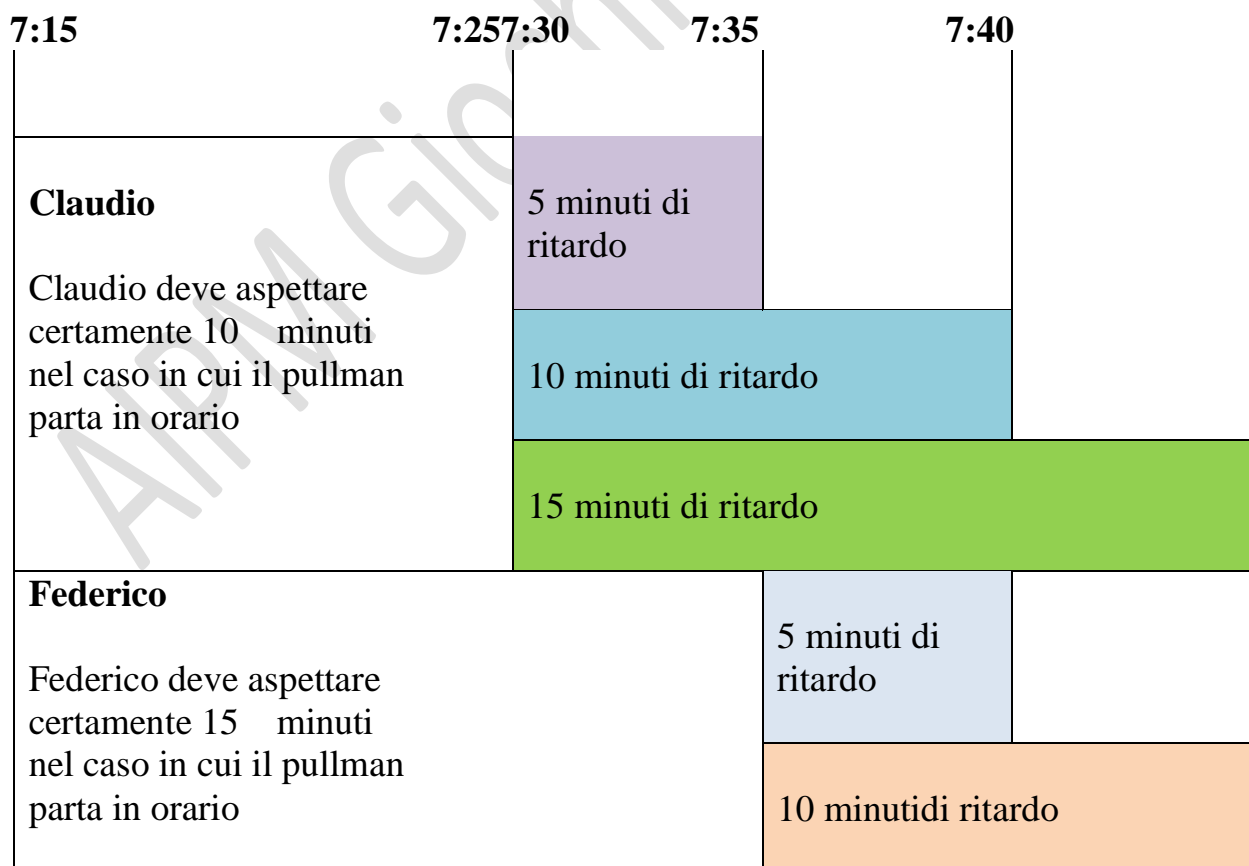
Claudio e Federico ogni mattina si recano insieme alla fermata del bus alle ore 07:15, ma devono raggiungere destinazioni diverse. Claudio prende il pullman delle ore 07:25 mentre Federico prende il pullman delle 07:30. Il pullman di Claudio ritarda di 5 minuti con una probabilità del 20%, di 10 minuti nel 10% dei casi, di 15 minuti con una probabilità del 5%, altrimenti è in anticipo o puntuale, ma comunque parte sempre all'ora stabilita. Il pullman di Federico ritarda di 5 minuti nel 15% dei casi e di 10 minuti nel 10% dei casi, altrimenti è in anticipo o puntuale. Qual è la probabilità che i due amici riescano a stare insieme per almeno 20 minuti?

- A) 1,5 % • B) 0,5 % • C) 3,5 % • D) 2,75 % • E) 3,75 %

La risposta esatta è E,

Per illustrare il quesito ci serviremo di un grafico dove evidenziamo

- l'orario di arrivo di Claudio e Federico alla fermata del pullman e gli orari delle possibili partenze dell'uno e dell'altro;
- I tempi di attesa dei pullman dei due ragazzi e gli eventuali ritardi degli stessi ;



Dal grafico deduciamo che:

- a) se Claudio parte in orario, i ragazzi potranno stare insieme soltanto per 10 minuti;
- b) se Claudio parte in ritardo di cinque minuti, cioè alle 07:30 i due amici potranno stare insieme soltanto 15 minuti, qualunque sia l'orario in cui partirà Federico;
- c) se Claudio parte in ritardo di 10 o 15 minuti, mentre Federico parte in orario, potranno anche in questo caso stare insieme soltanto per 15 minuti;
- d) se invece Claudio parte in ritardo di 10 minuti, cioè alle 07:35, e Federico parte in ritardo di 5 o 10 minuti i ragazzi staranno insieme per 20 minuti.

**Quindi la probabilità in questo caso è  $10\% * 15\% + 10\% * 10\% = 10\% * 25\% = 2,5\%$**

Naturalmente se l'autobus di Federico ritarda 5 minuti partiranno allo stesso orario, se ritarda di 10 minuti Federico partirà dopo, cioè alle 07:40;

- e) se Claudio parte in ritardo di 15 minuti, cioè alle 07:40, i ragazzi staranno insieme per 20 minuti se Federico parte in ritardo di 5 minuti, cioè alle 07:35, oppure addirittura 25 minuti se Federico parte in ritardo di 10 minuti e in questo caso partiranno allo stesso orario, alle 07:40.

**La probabilità in questo caso è  $5\% * 15\% + 5\% * 10\% = 5\% * 25\% = 1,25\%$ .**

**Abbiamo così analizzato tutti i casi. Se sommiamo le probabilità che si verifichino i casi che soddisfano il nostro quesito avremo  $2,5\% + 1,25\% = 3,75\%$**

AIPM Giochi Matematici

## • Quesito N°9 categoria S6

Esaminiamo il testo del quesito:

Quale tra queste affermazioni è equivalente a "O vado al mare o vado in montagna"?

- A) Vado al mare o vado in montagna.
- B) Vado al mare e non vado in montagna o non vado al mare e vado in montagna.
- C) Non vado al mare o vado in montagna.
- D) Se vado al mare e non vado in montagna allora non vado al mare e vado in montagna.
- E) Vado al mare e non vado in montagna.

La risposta esatta è B.

Il connettivo logico "O", ovvero la disgiunzione, è usato per unire due proposizioni o idee e indica una scelta.

In latino, ci sono due modi per esprimere questo concetto: con "VEL" e con "AUT".

- "VEL": indica una scelta **inclusiva**, dove si possono scegliere entrambe le opzioni. Ad esempio, "Stasera vado al cinema VEL in pizzeria", significa che stasera posso andare al cinema, posso andare in pizzeria, oppure che potrò recarmi sia al cinema che in pizzeria.
- "AUT": indica una scelta **esclusiva**, dove si può scegliere solo una delle due attività e non entrambe. Ad esempio, "Stasera vado al cinema AUT in pizzeria", significa che stasera io posso andare al cinema, posso andare in pizzeria, ma non posso andare in entrambi i luoghi.

Quindi, mentre "AUT" sottolinea la scelta di una sola opzione, "VEL" permette di scegliere entrambe le opzioni.

In italiano non esiste un termine specifico per AUT, pertanto in tal caso la disgiunzione "O" viene espressa tramite il tono della voce, e, premettendo alla frase un'ulteriore "O", come ad indicare il modo imperativo di una scelta, aut ... aut.