



# INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ CASTOR INFORMATIQUE SUISSE CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

## Quesiti 2025

9<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup> anno scolastico

<https://www.castoro-informatico.ch/>

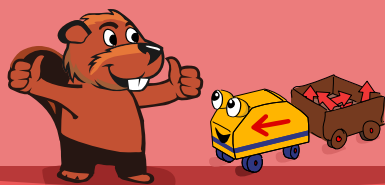
A cura di:

Susanne Thut, Nora A. Escherle, Masiar Babazadeh,  
Christian Giang, Jean-Philippe Pellet

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
0101001101001001010000101  
0010110101010101101010011  
0100100101001001001001001

# SSI

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik in d  
er ausbildung // société suisse pour l'infor  
matique dans l'enseignement // società sviz  
zera per l'informatica nell'insegnamento







# Hanno collaborato al Castoro Informatico 2025

Masiar Babazadeh, Jean-Philippe Pellet, Andrea Maria Schmid, Giovanni Serafini, Susanne Thut

Capo progetto: Nora A. Escherle

Un particolare ringraziamento per il lavoro sui quesiti del concorso Svizzero va a:

Patricia Heckendorn, Gymnasium Kirschgarten

Juraj Hromkovič, Regula Lacher: ETH Zürich, Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht

Jens Hartmann, Stephan Koch, Dirk Schmerenbeck und Jacqueline Staub: Universität Tier, Germania

La scelta dei quesiti è stata svolta in collaborazione con gli organizzatori dei concorsi in Germania, Austria e Ungheria. Ringraziamo specialmente:

Philip Whittington, Silvan Horvath: ETH Zürich, Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht

Wolfgang Pohl, Karsten Schulz, Franziska Kaltenberger, Margaretha Schlüter, Kirsten Schlüter, Michael Weigend: Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Germania

Wilfried Baumann: Österreichische Computer Gesellschaft, Austria

Gerald Futschek, Lukas Lehner: Technische Universität Wien, Austria

Zsuzsa Pluhár, Bence Gaal: ELTE Informatikai Kar, Ungheria

La versione online del concorso è stata creata su [cuttle.org](https://cuttle.org). Ringraziamo per la buona collaborazione:

Eljakim Schrijvers, Justina Oostendorp, Alieke Stijf, Kyra Willekes: [cuttle.org](https://cuttle.org), Olanda

Andrew Csizmadia: Raspberry Pi Foundation, Regno Unito

Per il supporto durante le settimane del concorso ringraziamo:

Gabriel Thullen: Collège des Colombières, Versoix

Eveline Moor: Società svizzera per l'informatica nell'insegnamento

I compiti di programmazione sono stati creati e sviluppati appositamente per la piattaforma online.

Desideriamo ringraziare le seguenti persone:

Jacqueline Staub: Universität Tier, Germania

Dirk Schmerenbeck: Universität Trier, Germania

Dave Oostendorp: [cuttle.org](https://cuttle.org), Olanda

Ringraziamo l'ETH per l'organizzazione e lo svolgimento della finale del Castoro:

Dennis Komm, Hans-Joachim Böckenhauer, Angélica Herrera Loyo, Andre Macejko, Moritz Stocker,

Philip Whittington, Silvan Horvath: ETH Zürich, Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht

Per la correzione dei compiti finali:

Clemens Bachmann, Morel Blaise, Tobias Boschung, Davud Evren, Jay Forrer, Sven Grübel, Urs

Hauser, Fabian Heller, Jolanda Hofer, Alessandra Iacopino, Saskia Koller, Richard Královič, Jan

Mantsch, Adeline Pittet, Alexander Skodinis, Emanuel Skodinis, Jasmin Sudar, Valerie Verdan, Chris

Wernke



Per la traduzione dei compiti finali in francese:

Jean-Philippe Pellet: Haute école pédagogique du canton de Vaud

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Informatik-Biber Schweiz)

Andrea Leu, Maggie Winter: Senarclens Leu + Partner AG

Un ringraziamento speciale va ai nostri grandi sponsor Juraj Hromkovič, Dennis Komm, Gabriel Parriaux e la Fondazione Hasler. Senza di loro, questo concorso non esisterebbe.

L'edizione dei quesiti in lingua tedesca è stata utilizzata anche in Germania e in Austria.

La traduzione francese è stata curata da Elsa Pellet mentre quella italiana da Christian Giang.



**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ**  
**CASTOR INFORMATIQUE SUISSE**  
**CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

Il Castoro Informatico 2025 è stato organizzato dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento (SSII) e sostenuto in modo significativo e generoso dalla Fondazione Hasler. Altri partner e sponsor che hanno sostenuto finanziariamente il concorso sono Abraxas Informatik AG, l'Ufficio per la scuola materna, elementare e la consulenza (AKVB) del Cantone di Berna, l'Ufficio per l'economia AWI del Cantone di Zurigo, CYON AG e UBS.

Questo quaderno è stato creato il 10 dicembre 2025 con il sistema per la preparazione di testi  $\text{\LaTeX}$ . Ringraziamo Christian Datzko per lo sviluppo del sistema di generazione dei testi che ha permesso di generare le 36 versioni di questa brochure (divise per lingua e livello scolastico). Il sistema è stato riprogrammato basandosi sul sistema precedente, sviluppato nel 2014 assieme a Ivo Blöchliger. Ringraziamo Jean-Philippe Pellet per lo sviluppo del sistema `bebras`, utilizzato dal 2020 per la conversione dei documenti sorgente dai formati Markdown e YAML.

Nota: Tutti i link sono stati verificati l'01.12.2025.



I quesiti sono distribuiti con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale. Gli autori sono elencati a pagina 24.



## Premessa

Il concorso del «Castoro Informatico», presente già da diversi anni in molti paesi europei, ha l'obiettivo di destare l'interesse per l'informatica nei bambini e nei ragazzi. In Svizzera il concorso è organizzato in tedesco, francese e italiano dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento (SSII), con il sostegno della fondazione Hasler.

Il Castoro Informatico è il partner svizzero del Concorso «Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency» (<https://www.bebbras.org/>), situato in Lituania.

Il concorso si è tenuto per la prima volta in Svizzera nel 2010. Nel 2012 l'offerta è stata ampliata con la categoria del «Piccolo Castoro» (3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico).

Il Castoro Informatico incoraggia gli alunni ad approfondire la conoscenza dell'informatica: esso vuole destare interesse per la materia e contribuire a eliminare le paure che sorgono nei suoi confronti. Il concorso non richiede alcuna conoscenza informatica pregressa, se non la capacità di «navigare» in internet poiché viene svolto online. Per rispondere alle domande sono necessari sia un pensiero logico e strutturato che la fantasia. I quesiti sono pensati in modo da incoraggiare l'utilizzo dell'informatica anche al di fuori del concorso.

Nel 2025 il Castoro Informatico della Svizzera è stato proposto a cinque differenti categorie d'età, suddivise in base all'anno scolastico:

- 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico
- 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anno scolastico
- 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anno scolastico
- 9<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup> anno scolastico
- 11<sup>o</sup> al 13<sup>o</sup> anno scolastico

Ogni categoria aveva quesiti classificati in tre livelli di difficoltà: facile, medio e difficile. Alla categoria del 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico sono stati assegnati 9 quesiti da risolvere, di cui 3 facili, 3 medi e 3 difficili. Alla categoria del 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anno scolastico sono stati assegnati 12 quesiti, suddivisi in 4 facili, 4 medi e 4 difficili. Ogni altra categoria ha ricevuto invece 15 quesiti da risolvere, di cui 5 facili, 5 medi e 5 difficili.

Per ogni risposta corretta sono stati assegnati dei punti, mentre per ogni risposta sbagliata sono stati detratti. In caso di mancata risposta il punteggio è rimasto inalterato. Il numero di punti assegnati o detratti dipende dal grado di difficoltà del quesito:

|                    | Facile   | Medio    | Difficile |
|--------------------|----------|----------|-----------|
| Risposta corretta  | 6 punti  | 9 punti  | 12 punti  |
| Risposta sbagliata | −2 punti | −3 punti | −4 punti  |

Il sistema internazionale utilizzato per l'assegnazione dei punti limita l'eventualità che il partecipante possa ottenere buoni risultati scegliendo le risposte in modo casuale.



Ogni partecipante inizia con un punteggio pari a 45 punti (risp., 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico: 27 punti, 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anno scolastico: 36 punti).

Il punteggio massimo totalizzabile era dunque pari a 180 punti (risp., 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico: 108 punti, 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anno scolastico: 144 punti), mentre quello minimo era di 0 punti.

In molti quesiti le risposte possibili sono state distribuite sullo schermo con una sequenza casuale. Lo stesso quesito è stato proposto in più categorie d'età. Questi quesiti presentavano livelli di difficoltà diversi nei vari gruppi di età.

Alcuni quesiti sono indicati come «bonus» per determinate categorie di età: non contano nel totale dei punti, ma vengono utilizzati come spareggio per punteggi identici in caso di qualificazione agli eventuali turni successivi.

### **Per ulteriori informazioni:**

Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento

SVIA-SSIE-SSII

Castoro Informatico

Masiar Babazadeh

<https://www.castoro-informatico.ch/kontaktieren/>

<https://www.castoro-informatico.ch/>



# Indice

|   |     |
|---|-----|
| Hanno collaborato al Castoro Informatico 2025 . . . . . | i   |
| Premessa . . . . .                                      | iii |
| Indice . . . . .  | v   |
| 1. Vasi di fiori . . . . .                              | 1   |
| 2. Dalla foglia al legno . . . . .                      | 2   |
| 3. Arcipelago dei castori . . . . .                     | 3   |
| 4. Giornata nebbiosa . . . . .                          | 4   |
| 5. Albero genealogico . . . . .                         | 5   |
| 6. Servizio di corriere . . . . .                       | 6   |
| 7. L'aquilone perduto . . . . .                         | 7   |
| 8. Corona dell'Avvento . . . . .                        | 8   |
| 9. Mappa di luminosità . . . . .                        | 9   |
| 10. Trasporto farina . . . . .                          | 10  |
| 11. Nero e bianco . . . . .                             | 11  |
| 12. Riconoscimento degli indirizzi e-mail . . . . .     | 12  |
| 13. Biocolori . . . . .                                 | 14  |
| 14. Trasporto pubblico . . . . .                        | 15  |
| 15. Laghi di montagna . . . . .                         | 16  |
| 16. Parcheggi . . . . .                                 | 17  |
| 17. Castoro Jones . . . . .                             | 18  |
| 18. Pianificazione degli esami . . . . .                | 20  |
| 19. Intorno agli scogli . . . . .                       | 23  |
| A. Autori dei quesiti . . . . .                         | 24  |
| B. Partner accademici . . . . .                         | 25  |
| C. Sponsoring . . . . .                                 | 26  |







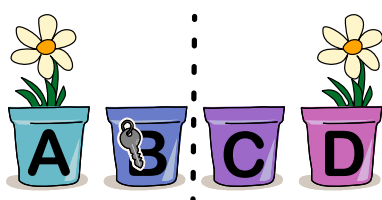
# 1. Vasi di fiori

Il castoro Florian decora l'ingresso della sua tana con vasi di fiori. In alcuni vasi è piantato **esattamente un fiore**, altri invece sono **vuoti**.

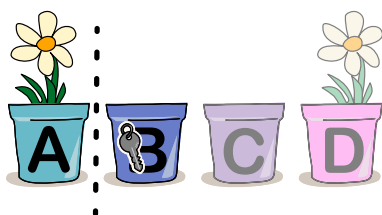
Florian vuole nascondere la chiave di riserva di casa sua in un vaso. Per sapere come trovarla, ci spiega il suo metodo:

«Per prima cosa, osservate tutti i vasi e contate quanti fiori sono piantati in totale nei vasi. Se il numero di fiori è pari, la chiave si trova nella metà sinistra dei vasi, altrimenti si trova nella metà destra. Ora guardate solo la metà in cui si trova la chiave e ripetete il procedimento finché non rimane un solo vaso. È lì che è nascosta la chiave».

Florian mostra un esempio di come trovare la chiave in 4 vasi A, B, C, D.



Considera i vasi A, B, C e D. Ci sono in totale 2 fiori, quindi un numero **pari**. Ciò significa che la chiave si trova nella metà **sinistra**, ovvero nel vaso A o nel vaso B.



Considera i vasi A e B. C'è un totale di 1 fiore, quindi un numero **dispari**. Ciò significa che la chiave si trova nella metà **destra**, ovvero nel vaso B.

*Florian ha otto vasi di fiori e nasconde la chiave nel vaso C. In quali vasi deve piantare dei fiori in modo che la chiave possa essere trovata con il suo metodo?*

*Ci sono diverse risposte corrette. Anche lo 0 è un numero pari.*





## 2. Dalla foglia al legno

A Emil e ai suoi amici piace fare escursioni. Durante le loro escursioni, raccolgono informazioni sugli alberi che vedono e le raccolgono in lunghe tabelle.

| Tabella | Descrizione  |
|---------|--|
|         | <b>Severin</b> raccoglie informazioni sulle forme delle foglie  e sulle specie di alberi corrispondenti .  |
|         | <b>Quirina</b> raccoglie informazioni sui frutti degli alberi , se provengono da conifere  e sulle specie di alberi corrispondenti .                   |
|         | <b>Ladina</b> raccoglie informazioni sulle specie di alberi , sul colore del loro legno  e sulla loro idoneità alla costruzione di dighe per castori . |

Emil ha trovato una foglia nella foresta e ne riconosce la forma. Ora vuole scoprire se la specie di albero in questione fornisce legno idoneo per costruire dighe.

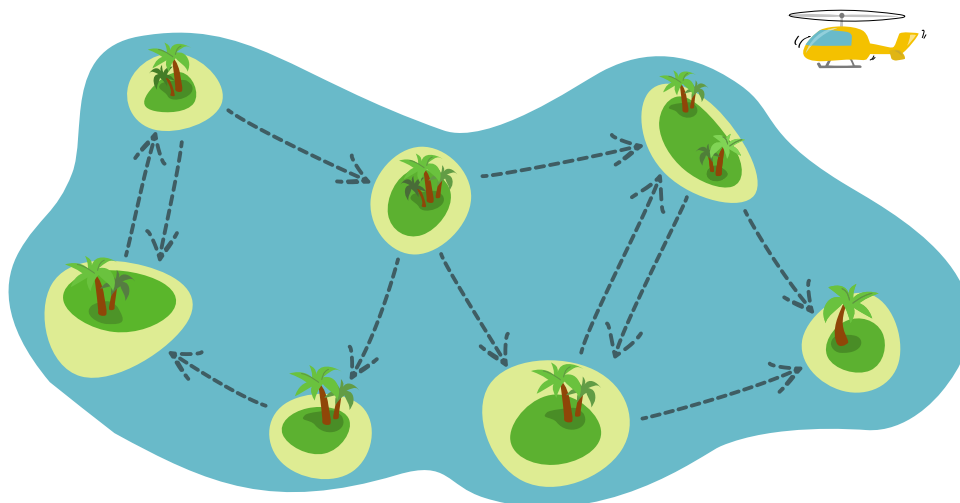
A chi dei suoi amici Emil deve chiedere, e in quale ordine, per scoprirlo?

- A) Solo Ladina.
- B) Prima Severin, poi Quirina.
- C) Prima Severin, poi Ladina.
- D) Prima Quirina, poi Severin, poi Ladina.




### 3. Arcipelago dei castori

Ci sono sette isole al largo della costa della Bebrasia, collegate da traghetti che viaggiano da isola a isola. I traghetti si muovono seguendo la direzione delle frecce come mostrato dalla mappa.



Un team di ricerca vuole esplorare la fauna selvatica di tutte e sette le isole. Ecco come si sono organizzati:

1. Il team di ricerca vola con un elicottero  su un'isola,
2. utilizza i traghetti per visitare altre isole, e
3. infine, ritorna sull'isola dove è atterrato per il volo di ritorno con l'elicottero.

Il team si rende conto che un solo viaggio non è sufficiente per visitare tutte le isole.

*Qual è il numero minimo di viaggi che il team deve fare?*

- A) 2 viaggi
- B) 3 viaggi
- C) 4 viaggi
- D) 5 viaggi
- E) 6 viaggi
- F) 7 viaggi

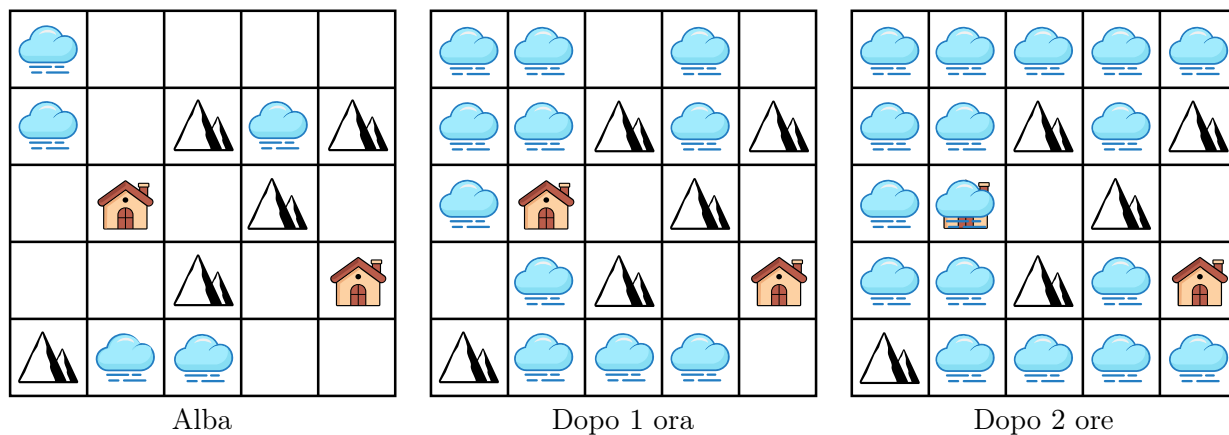


## 4. Giornata nebbiosa

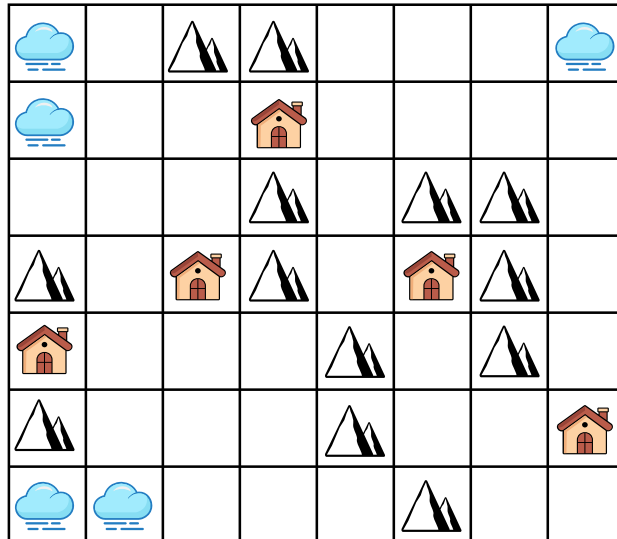
Oggi c'è nebbia ☁ nella terra dei monti e si diffonde ad ogni ora che passa.

All'alba, la nebbia copre solo alcune regioni. Dopo un'ora, la nebbia si diffonde da ogni regione coperta a tutte le regioni vicine, a destra, a sinistra, in alto o in basso. Anche le case 🏠 vengono coperte dalla nebbia. Solo le regioni di montagna ⚙ non possono essere coperte dalla nebbia.

Ecco un esempio:



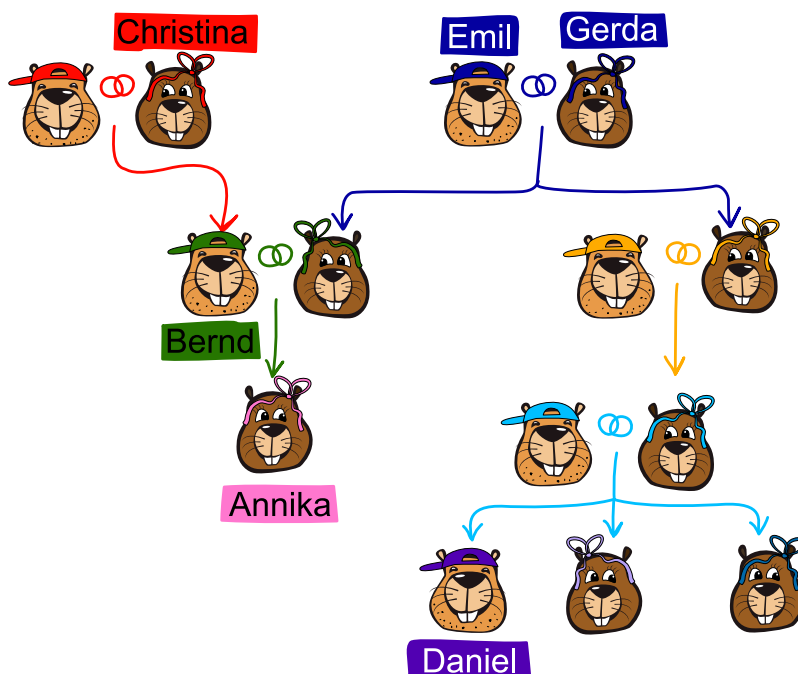
Quale casa del paese è l'**ultima** ad essere coperta dalla nebbia?





## 5. Albero genealogico

I castori Annika e Daniel possiedono un albero genealogico della loro famiglia. Sull'albero genealogico, i castori maschi indossano un berretto e le femmine un fiocco.



Annika utilizza una notazione abbreviata per descrivere i rapporti tra genitori e figli:

- $\text{Padre}(X)$  sta per «Padre del castoro X».
- $\text{Madre}(X)$  sta per «Madre del Castoro X».

Per esempio, il padre di Annika è Bernd e la madre di Bernd è Christina. Annika descrive questo rapporto con l'aiuto di due equazioni:

- $\text{Padre}(\text{Annika}) = \text{Bernd}$
- $\text{Madre}(\text{Bernd}) = \text{Christina}$

Annika può anche descrivere il suo rapporto con Christina con una sola equazione:

- $\text{Madre}(\text{Padre}(\text{Annika})) = \text{Christina}$  sta per «La madre del padre di Annika è Christina».





Ora vorrebbe avere un'equazione per la sua relazione con Daniel.

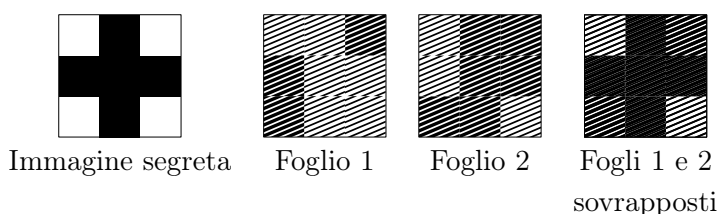
Completa la seguente equazione in modo che descriva la relazione tra Annika e Daniel.



$$\text{padre} \left( \text{madre} \left( \text{Annika} \right) \right) = \text{padre} \left( \text{madre} \left( \text{Daniel} \right) \right)$$









## 6. Servizio di corriere

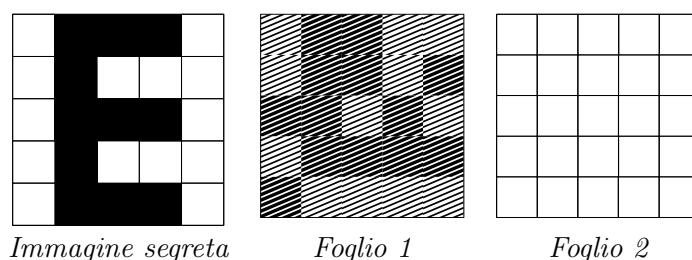
Un'immagine segreta composta da pixel neri  e bianchi  deve essere trasmessa in modo sicuro. A tal fine, il corriere scompone l'immagine in due immagini composte da pixel scuri  e chiari  su fogli trasparenti. L'immagine segreta diventa riconoscibile solo quando i due fogli trasparenti vengono sovrapposti.



Le immagini per i due fogli vengono create come segue: per prima cosa, per il foglio 1 viene creato un modello casuale di pixel scuri  e chiari . I pixel dell'immagine per il foglio 2 vengono quindi definiti secondo la seguente regola, in base ai pixel che si trovano nella stessa posizione nell'immagine segreta e nel foglio 1:

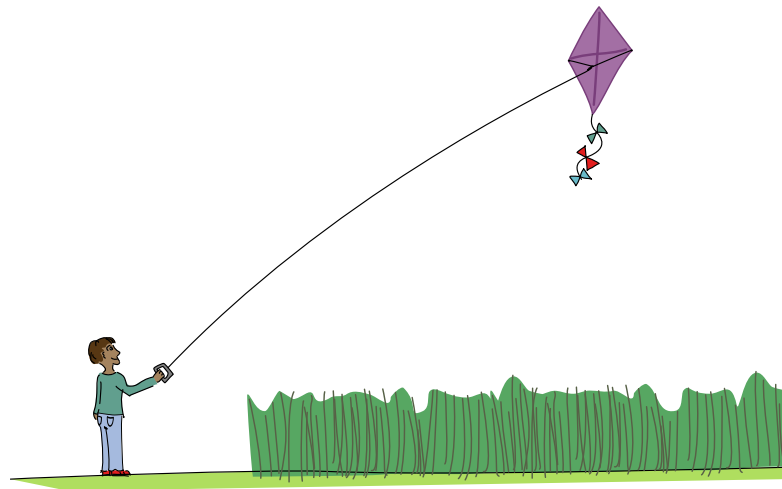
- Se il pixel dell'immagine segreta è nero , allora i pixel dei fogli 1 e 2 devono essere diversi (uno scuro , l'altro chiaro ).
- Se il pixel dell'immagine segreta è bianco , allora i pixel dei fogli 1 e 2 devono essere uguali (entrambi  o entrambi ).

*Il foglio 1 è già stato creato per la seguente immagine segreta. Bisogna ora creare il foglio 2.*





## 7. L'aquilone perduto

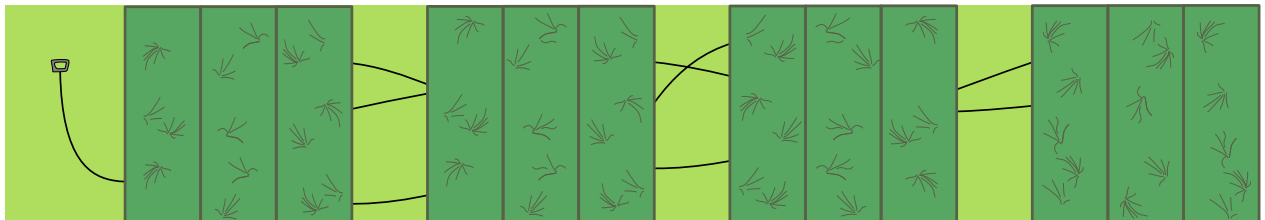


Che sfortuna! Asterios ha perso il suo aquilone nel prato. La corda dell'aquilone si è impigliata nell'erba alta e Asterios non riesce a ritrovarlo.

Il prato è diviso in 15 aree che possono essere ispezionati singolarmente.

Asterios ha già cercato in 3 aree del prato. Osservando attentamente come la corda attraversa queste aree, Asterios si rende conto che ora deve cercare solo in un'altra area per sapere con certezza dove si trova l'aquilone.

*Di quale area si tratta?*



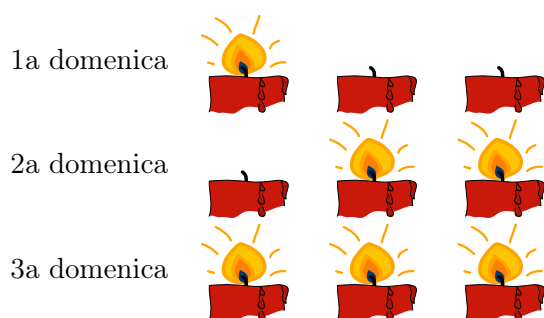


## 8. Corona dell'Avvento

La tradizione vuole che si accendano delle candele nelle quattro domeniche che precedono il Natale: 1 candela la prima domenica, 2 candele la seconda domenica, e così via.

Chris ama questa tradizione e possiede quattro candele, tutte della stessa lunghezza. A Chris piacerebbe molto che le quattro candele fossero ancora tutte della stessa lunghezza dopo l'ultima domenica, ma dovrebbe accendere ogni candela lo stesso numero di volte, cosa non possibile in quattro domeniche.

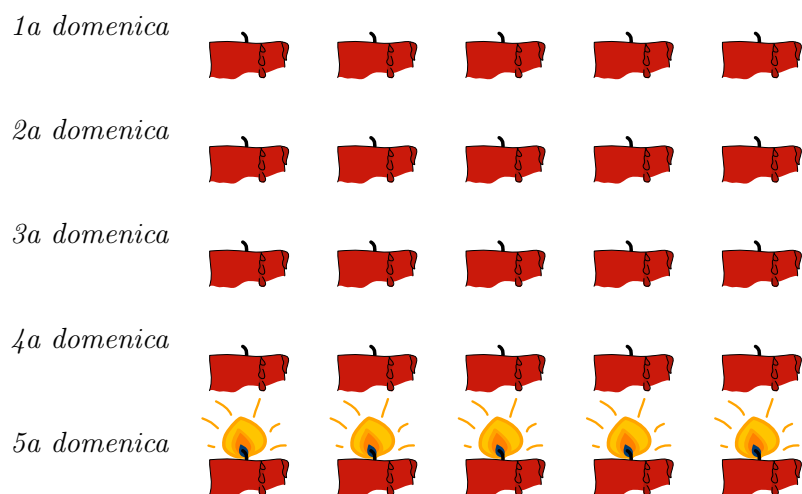
Se la tradizione prevedesse solo tre domeniche (e candele) ciò sarebbe invece possibile, perché Chris accenderebbe ogni candela esattamente due volte:



Chris crede che ciò sarebbe possibile anche con cinque domeniche (e candele).

*Mostra a Chris come accendere ogni candela lo stesso numero di volte.*

*Abbiamo già acceso le candele per la quinta domenica.*





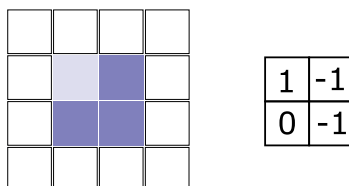


## 9. Mappa di luminosità

Le immagini digitali sono spesso costituite da pixel. Sandra vuole creare delle mappe di luminosità per queste immagini composte da pixel. Per farlo, inserisce prima una cornice di pixel bianchi attorno all'immagine. Quindi determina un valore di luminosità per ogni pixel dell'immagine secondo il seguente metodo:

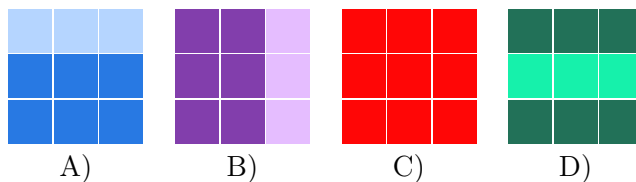
|    |  |  |
|----|--|--|
| 1  |  | 1, se il pixel è più chiaro del pixel adiacente alla sua destra.     |
| 0  |  | 0, se il pixel ha la stessa luminosità del pixel adiacente a destra. |
| -1 |  | -1, se il pixel è più scuro del pixel adiacente alla sua destra.     |

Qui si può vedere un'immagine composta da quattro pixel (più i pixel bianchi della cornice) e la relativa mappa di luminosità.



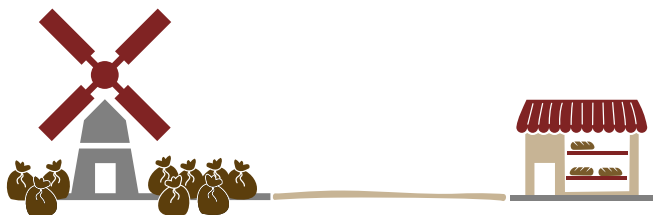
Di seguito sono riportate quattro immagini con nove pixel ciascuna. Tre di esse hanno la stessa mappa di luminosità.

Quale delle immagini è l'unica con una mappa di luminosità **diversa**?





## 10. Trasporto farina



Albert e Marco lavorano in una panetteria. Quando la farina in panetteria finisce, bisogna andare a recuperarla al mulino. Solo una persona alla volta può uscire per consentire all'altra di servire i clienti.

Le loro prestazioni nel recupero della farina variano:



Albert raccoglie 13 kg di farina in un'ora.



Marco raccoglie 5 kg di farina in 30 minuti.

Per entrambi vale la seguente regola: dopo tre viaggi al mulino, sono necessari 30 minuti di riposo. I clienti possono essere serviti durante questo periodo di riposo.

*Albert e Marco vogliono recuperare più farina possibile in 8 ore. Possono farlo esattamente in una delle seguenti condizioni. In quale?*

- A) Albert deve andare per primo.
- B) Marco deve andare per primo.
- C) Marco deve andare per ultimo.
- D) Albert non deve andare per ultimo.
- E) Marco deve andare esattamente una volta.







## 11. Nero e bianco

Sarah vuole descrivere sequenze di caselle bianche e nere con delle lettere. Per farlo, applica questo algoritmo alla sequenza di caselle:

- Se tutte le caselle della sequenza sono bianche, scrive B.
- Se tutte le caselle della sequenza sono nere, scrive N.
- Se la sequenza contiene caselle bianche e nere, scrive x e procede come segue:
  - Applica l'algoritmo alla metà sinistra della sequenza.
  - Applica l'algoritmo alla metà destra della sequenza.

Qui si può vedere la sequenza di lettere che l'algoritmo produce per alcune sequenze di caselle:

|   |         |
|---|---------|
|  | B       |
|  | xBN     |
|  | xxNBN   |
|  | xNxBxNB |

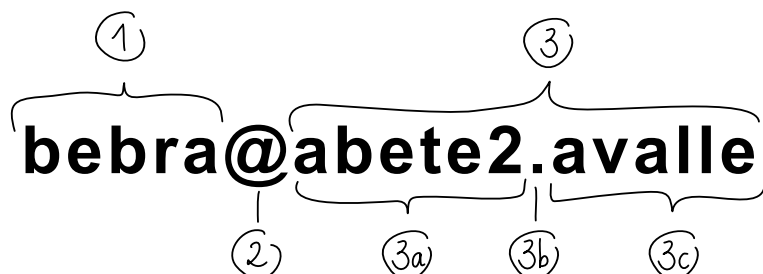
Come viene rappresentata questa sequenza di caselle seguendo l'algoritmo di Sarah?





## 12. Riconoscimento degli indirizzi e-mail

I castori informatici hanno bisogno di un sistema che riconosca se una stringa di caratteri è un indirizzo e-mail valido. Un indirizzo e-mail valido è composto da tre parti:



|    | Parte dell'indirizzo              | Spiegazione   | Valori possibili |
|----|-----------------------------------|---|------------------|
| ①  | Nome utente                       | una stringa arbitraria non vuota di lettere minuscole e cifre | 0–9, a–z         |
| ②  | Chiocciola                        |   | @                |
| ③  | Nome server                       |   |                  |
| ③a | Nome del dominio                  | una stringa arbitraria non vuota di lettere minuscole e cifre | 0–9, a–z         |
| ③b | Punto                             |   | .                |
| ③c | Nome del dominio di primo livello | una stringa arbitraria non vuota di lettere minuscole e cifre | 0–9, a–z         |

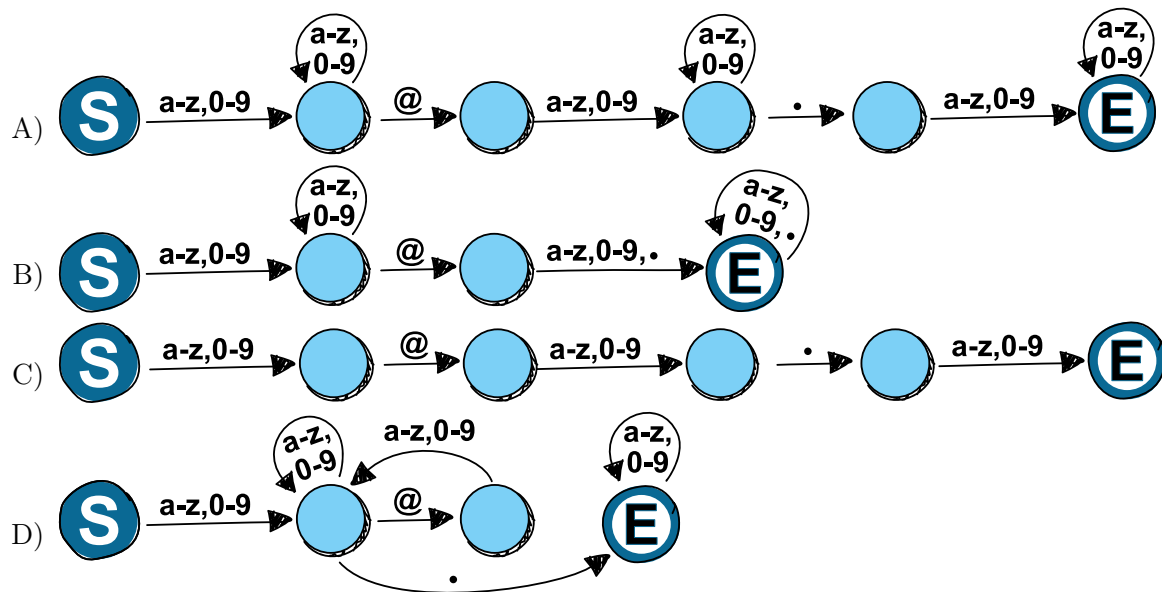
Le stringhe «non vuote» sono composte da almeno un carattere. «bebra@abete2.avallo» è un esempio di indirizzo e-mail valido di un castoro.

I castori informatici pensano a quattro sistemi e li descrivono usando diagrammi di cerchi e frecce. Un cerchio rappresenta uno degli stati in cui il sistema può trovarsi. Una freccia descrive il passaggio allo stato successivo, il quale può essere lo stesso seguendo le frecce che partono e finiscono nello stesso stato. L'etichetta della freccia indica a quale carattere corrisponde questo cambiamento di stato.

Un sistema esamina una stringa carattere per carattere, da sinistra a destra. Inizialmente si trova nello stato **S**. Lo stato successivo dipende dal carattere che si sta analizzando: Il sistema segue il cambiamento di stato che corrisponde al carattere che viene letto. Se il sistema si trova nello stato **E** dopo l'ultimo carattere, ha riconosciuto la stringa di caratteri come un indirizzo di posta elettronica.



Solo uno di questi sistemi riconosce correttamente tutti i possibili indirizzi e-mail validi. Quale?





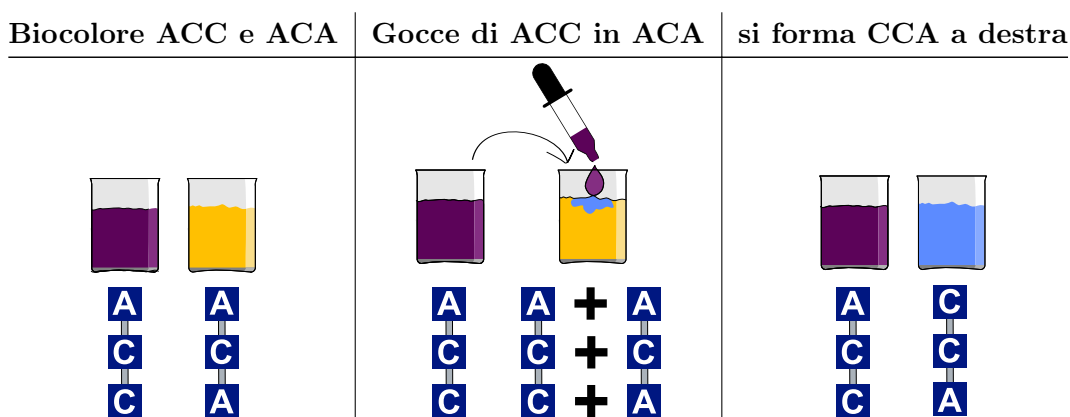
## 13. Biocolori

Un biocolore è una sostanza chimica speciale: le sue molecole sono ciascuna una sequenza di esattamente tre blocchi di costruzione di tipo A e C. Questa sequenza viene utilizzata anche come nome del biocolore, ad esempio: ACA.

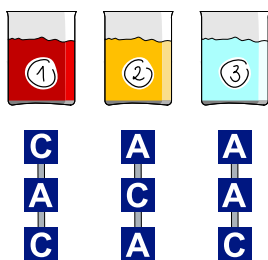
Se un biocolore viene aggiunto a un altro biocolore, viene creato un nuovo biocolore. I blocchi di costruzione del nuovo biocolore vengono creati dai blocchi di costruzione presenti nelle molecole dei due biocolori secondo queste regole:



Esempio: Se si aggiunge una goccia di ACC ad ACA, si ottiene CCA:

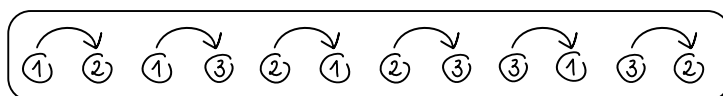


Nel laboratorio ci sono tre contenitori, 1, 2 e 3, con i biocolori CAC, ACA e AAC:



Con un'istruzione di questo tipo si può stabilire che una goccia del biocolore contenuto in un contenitore (ad esempio il contenitore 2) venga aggiunta al biocolore contenuto in un altro contenitore (ad es. contenitore 3).

Di seguito sono riportate sei diverse istruzioni. Utilizza il minor numero possibile per scambiare i biocolori nei contenitori 1 e 3: alla fine, il contenitore 1 deve contenere AAC, il contenitore 2 deve contenere ACA e il contenitore 3 deve contenere CAC.





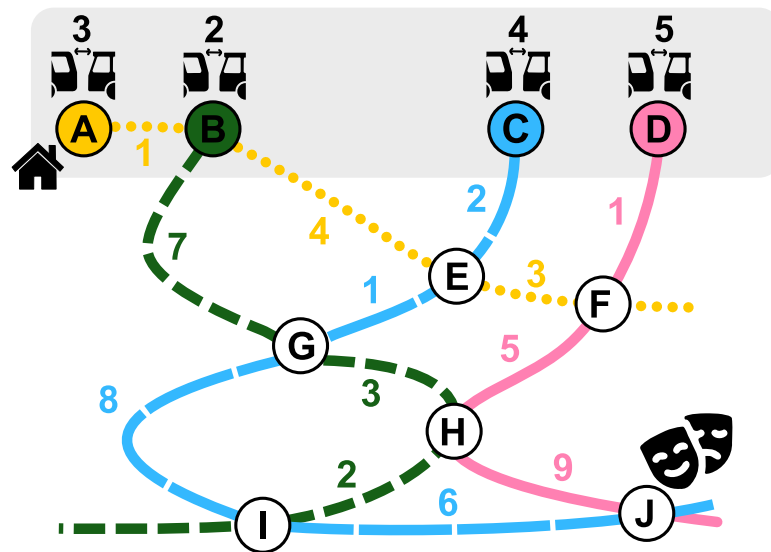
## 14. Trasporto pubblico

Nella città di Marcus ci sono quattro linee di autobus che partono dalle fermate A, B, C e D. La mappa qui sotto ne illustra i percorsi.

I primi autobus di ogni linea partono dalle fermate di partenza (A, B, C, D) contemporaneamente al minuto 0. Gli autobus successivi partono a intervalli di tempo specificati . Ad esempio, gli autobus partono dalla fermata A ogni 3 minuti, cioè ai minuti 0, 3, 6, 9, ...

Il numero presente sopra ogni tratto di percorso indica quanti minuti ci vogliono all'autobus per percorrerlo. Per esempio il primo autobus in partenza da A raggiunge la fermata F al minuto  $0 + 1 + 4 + 3 = 8$ .

Marcus abita vicino alla fermata dell'autobus A. Da lì vuole prendere il primo autobus e raggiungere il teatro . Alle fermate nelle quali le linee degli autobus si intersecano, Marcus può cambiare autobus immediatamente. Può quindi proseguire il suo viaggio su qualsiasi autobus che arrivi alla fermata alla stessa ora o più tardi di lui. Marcus sa quale percorso fare e quale autobus cambiare per arrivare al teatro il prima possibile.



Quali sono le fermate di questo percorso?



## 15. Laghi di montagna

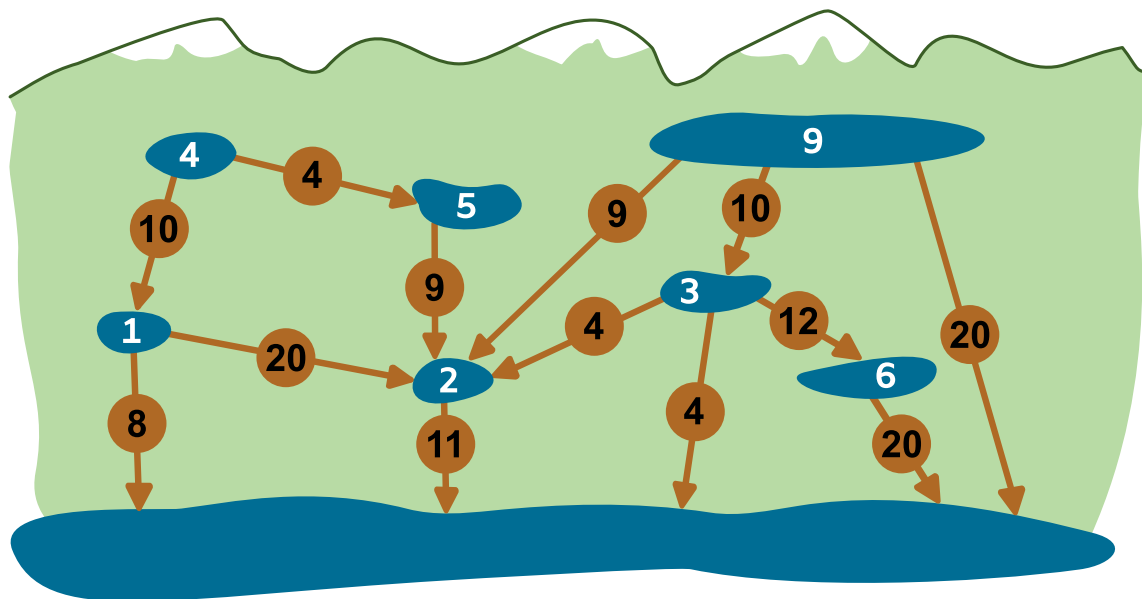
Sul massiccio montuoso sopra un bacino artificiale ci sono diversi piccoli laghi di montagna. In caso di forti piogge potrebbero straripare, il che è pericoloso. Per questo motivo, è prevista la costruzione di canali tra alcuni dei laghi. Questi canali dovrebbero essere in grado di drenare tutta l'acqua in eccesso dai laghi di montagna al bacino artificiale a valle. Allo stesso tempo, la loro costruzione dovrebbe costare il meno possibile.

Per ogni lago di montagna, un numero indica la quantità di acqua in eccesso che deve essere drenata dal lago.

In ogni punto tra due laghi in cui è possibile costruire un canale c'è una freccia che indica la direzione in cui un canale devierebbe l'acqua. Il numero sulla freccia indica la capacità del canale, cioè quanta acqua in eccesso può drenare. La capacità determina anche il costo della costruzione di un canale in quel punto.

Nota: se un canale drena l'acqua di un piccolo lago di montagna in un secondo lago, l'acqua in eccesso di entrambi i laghi si raccoglie nel secondo lago.

*Dove dovrebbero essere costruiti i canali per minimizzarne il costo?*







## 16. Parcheggio

Ad una festa in casa sono invitate 9 persone che arrivano con le loro auto. Davanti alla casa ci sono 9 posti auto disposti in 3 file che ospitano 3 auto ciascuna. Gli invitati arrivano in quest'ordine:

Anja, Beate, Clara, David, Elia, Frank, Gabi, Harald e infine Julia.

Quando gli invitati parcheggiano, ognuno sceglie una corsia di parcheggio e parcheggia il più avanti possibile.

Gli ospiti vogliono lasciare la festa in quest'ordine:

Gabi, David, Beate, Elia, Julia, Clara, Harald, Anja e infine Frank.

Le auto di Anja, Beate e Clara sono già parcheggiate. Ora arrivano gli altri ospiti, parcheggiando uno alla volta. Vogliono parcheggiare in modo che, quando se ne vanno, nessuna auto sia bloccata da un'altra che se ne andrà più tardi.




*Mostra agli ospiti come parcheggiare!*

*Posiziona le 6 auto rimanenti nelle corsie di parcheggio. È necessario tenere conto dell'ordine di arrivo e di partenza.*



## 17. Castoro Jones

Il Castoro Jones  si trova in una piramide piena di trappole. Alla fine di alcuni corridoi all'interno di questa piramide si trovano dei tesori. Jones vuole raggiungere i tesori il più velocemente possibile.

Il problema è che i tesori sono protetti da una serie di blocchi che salgono e scendono. All'inizio, tutti i blocchi sono abbassati. Non appena qualcuno entra nei corridoi, i blocchi iniziano a muoversi ritmicamente. Ogni blocco si muove su e giù con un ciclo fisso. Ad esempio, un blocco con un tempo di ciclo di 2 si alzerà dopo 2 minuti e si abbasserà di nuovo dopo altri 2 minuti.

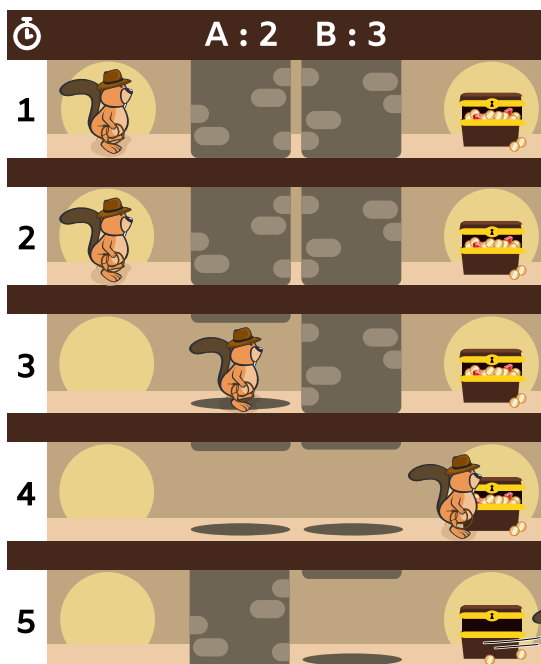
Nella seguente immagine Jones sta cercando di superare il primo corridoio:



Questo corridoio ha due blocchi: il blocco A che ha un ciclo di 2 e il blocco B che ha un ciclo di 3. Fortunatamente, Jones ha trovato una pergamena con le istruzioni su come raggiungere il tesoro in modo sicuro e il più rapidamente possibile:

```
wait(2)
goto_block(A)
wait(1)
goto_treasure
```

Jones segue le istruzioni: aspetta 2 minuti, poi va al blocco A, aspetta 1 minuto e poi va al tesoro. Raggiunge il tesoro dopo 3 minuti:





Jones si rende conto che avrebbe potuto raggiungere il tesoro con meno istruzioni e altrettanto velocemente:

```
wait(3)
goto_treasure
```

Jones raggiunge quindi il prossimo corridoio. Qui si trova confrontato con quattro blocchi, con cicli di rispettivamente 3, 5, 8 e 4 minuti.

*Qual è la sequenza più breve di istruzioni che Jones può utilizzare per raggiungere il tesoro il più rapidamente possibile?*





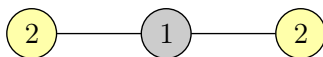
## 18. Pianificazione degli esami

Gli esami di maturità si avvicinano al liceo Castoro. Il liceo prevede una sessione di cinque giorni per sostenere tutti gli esami. Alcuni esami non possono essere sostenuti lo stesso giorno, si può dunque dire che hanno un «conflitto giornaliero».

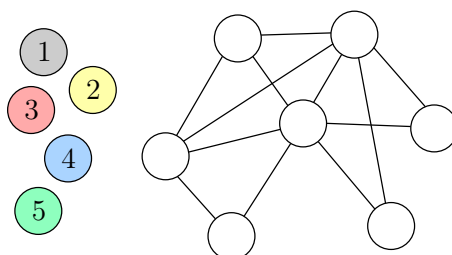
Per facilitare la pianificazione, i conflitti giornalieri sono rappresentati in un diagramma di cerchi e linee:

- Ogni esame è rappresentato con un cerchio con il giorno nel quale avviene, rappresentato da un numero.
- Una linea viene tracciata tra due cerchi quando questi due esami hanno un conflitto giornaliero, cioè non possono essere pianificati nello stesso giorno.

Ecco un esempio con tre esami: l'esame al centro ha due conflitti giornalieri, ovvero con ciascuno degli altri due esami. I numeri mostrano un modo per distribuire gli esami su i due giorni (1 e 2). L'esame al centro è pianificato nel giorno 1, mentre i due esami adiacenti nel giorno 2.



Il liceo Castoro prevede di avere sette esami nei prossimi cinque giorni. Il diagramma mostra i loro conflitti giornalieri.



*Distribuisci gli esami nel minor numero possibile di cinque giorni (da 1 a 5), tenendo conto dei conflitti giornalieri. Ci sono diverse risposte corrette.*



---

# Compiti di programmazione

I compiti di programmazione seguenti fanno parte dei compiti bonus del concorso.

Mentre i compiti di base non hanno prerequisiti informatici, questi compiti sono più facili da risolvere se si ha qualche conoscenza di programmazione.

Poiché la programmazione su carta non è molto pratica, per ogni compito viene fornito un codice QR che consente di risolverlo online in modo interattivo.





## 19. Intorno agli scogli

Benno il castoro vuole raccogliere dei tronchi nella regione del Seeland. Scrivi un unico programma con il quale il castoro possa raccogliere il tronco in tutti i laghi. Clicca sui cerchi numerati sotto il lago per passare da un lago all'altro.

Puoi usare le seguenti istruzioni:

| Istruzione   | Descrizione  |
|--|--|
| <code>move()</code>                                | Benno si muove in avanti di una casella nella direzione in cui guarda.                       |
| <code>turnRight()</code> / <code>turnLeft()</code> | Benno ruota sul posto di 90 gradi verso destra / sinistra.                                   |
| <code>removeLog()</code>                           | Benno rimuove il tronco dalla casella su cui si trova. Può raccogliere quanti tronchi vuole. |

```
while ...:
    Istruzione
    Istruzione
```

Benno ripete le istruzioni rientrate finché una condizione è soddisfatta. Fai attenzione ai due punti alla fine della prima riga.

Nel seguente esempio, Benno si muove in avanti di una casella finché c'è un masso alla sua destra. Quando non lo è più, continua con l'istruzione successiva non «rientrata», come in questo esempio, nel quale viene eseguita solo `turnRight()`:

```
while rockRight():
    move()
    turnRight()
```



Lago 1



Lago 2



Lago 3

Scrivi le istruzioni per raccogliere il tronco in tutti i laghi. Le righe da 1 a 3 sono già scritte e non possono essere modificate.





## A. Autori dei quesiti

|  |  |
|--|--|
|  James Atlas            |  Mattia Monga   |
|  Masiar Babazadeh       |  Anna Morpurgo  |
|  Wilfried Baumann       |  A-Yeong Park   |
|  Susanne Berchtold      |  Jean-Philippe Pellet   |
|  Maria Cepeda           |  Emmanuel Plan  |
|  Špela Cerar            |  Zsuzsa Pluhár  |
|  Gi Soong Chee          |  Wolfgang Pohl  |
|  Christian Datzko       |  Cesar F. Bolanos Revelo  |
|  Nora A. Escherle       |  Pedro Ribeiro  |
|  Gerald Futschek        |  Rokas Rimkus   |
|  Christian Giang      |  Kirsten Schlüter   |
|  Silvan Horvath       |  Margareta Schlüter   |
|  Alisher Ikramov      |  Dirk Schmerenbeck  |
|  Asterios Karagiannis |  Jacqueline Staub   |
|  Blaž Kelvišar        |  Supawan Tasanaprasert  |
|  David Khachatryan    |   Susanne Thut |
|  Vaidotas Kinčius     |  Christine Vender   |
|  Stefan Koch          |  Florentina Voboril   |
|  Jia-Ling Koh         |  Michael Weigend  |
|  Sophie Koh           |  Philip Whittington   |
|  Víctor Koleszar      |  Kyra Willekes  |
|  Lukas Lehner         |  Hsu Sint Sint Yee  |
|  Hamed Mohebbi        |  |





## B. Partner accademici



Haute école pédagogique du canton de Vaud  
<http://www.hepl.ch/>



AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM  
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht  
der ETH Zürich  
<http://www.abz.inf.ethz.ch/>

Scuola universitaria professionale  
della Svizzera italiana



La Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana  
(SUPSI)  
<http://www.supsi.ch/>

PÄDAGOGISCHE  
HOCHSCHULE  
ZÜRICH



Pädagogische Hochschule Zürich  
<https://www.phzh.ch/>



Universität Trier  
<https://www.uni-trier.de/>



## C. Sponsoring

**HASLERSTIFTUNG**

Hasler Stiftung

<http://www.haslerstiftung.ch/>



Abraxas Informatik AG

<https://www.abraxas.ch>



**Kanton Bern**  
**Canton de Berne**

Amt für Kindergarten, Volksschule und Beratung, Bildungs- und Kulturdirektion, Cantone di Berna

<https://www.bkd.be.ch/de/start/ueber-uns/die-organisation/amt-fuer-kindergarten-volksschule-und-beratung.html>



**Kanton Zürich**  
**Volkswirtschaftsdirektion**  
**Amt für Wirtschaft**

Amt für Wirtschaft, Canton Zurigo

<https://www.zh.ch/de/volkswirtschaftsdirektion/amt-fuer-wirtschaft.html>

Informatik Stiftung Schweiz  
Fondation d'Informatique Suisse  
Fondazione Informatica Svizzera  
Swiss Informatics Foundation



Fondazione Informatica Svizzera

<https://informatics-foundation.ch>



cyon

<https://www.cyon.ch>

**senarclens**  
**leu+partner**  
strategische kommunikation

Senarclens Leu & Partner

<http://senarclens.com/>



**UBS**

Wealth Management IT and UBS Switzerland IT

<http://www.ubs.com/>

