



321

---

**DIVERTIMATICA**  
DIVERTIRSI CON LA MATEMATICA

# GIOCHI LOGICO-MATEMATICI

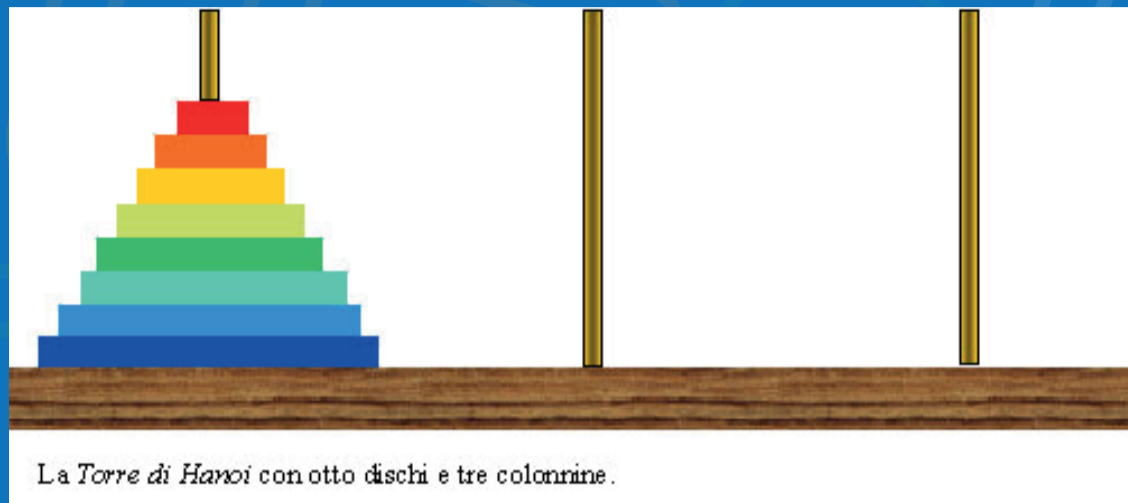
UN **GIOCO LOGICO-MATEMATICO** È UN ROMPICAPO, OVVERO UN PROBLEMA O UN ENIGMA A SCOPO DI INTRATTENIMENTO, CON UN **FONDAMENTO MATEMATICO**.

UN GIOCO, PER ESSERE DEFINITO **“MATEMATICO”**, NECESSITA DI ALCUNE **CARATTERISTICHE**:

- DEVE ESSERE FORMULATO IN UN LINGUAGGIO CORRENTE, CHE ESCLUDA IL PIÙ POSSIBILE IL RICORSO AD UN VOCABOLARIO MATEMATICO TROPPO SPECIALIZZATO.
- IL SUO ENUNCIATO DEVE ESSERE INTRIGANTE, DEVE SORPRENDERE E PORRE UNA SFIDA A CHI LO LEGGE.
- LA STESSA SOLUZIONE DEL PROBLEMA DEVE DIVERTIRE, DISTRARRE E PERSINO STUPIRE CHI SI CIMENTA IN QUESTI PROBLEMI.



# LA TORRE DI HANOI



LA TORRE DI HANOI È FORMATA DA **OTTO DISCHI SOVRAPPOSTI**, DI DIMENSIONI DECRESCENTI, BUCATI AL CENTRO E INFILATI IN UNA DELLE **TRE COLONNINE** FISSATE SU UNA TAVOLETTA.

## SCOPO DEL GIOCO

RIFORMARE LA TORRE IN UNA COLONNINA LIBERA.

## REGOLE

SI PUÒ SPOSTARE SOLTANTO UN DISCO ALLA VOLTA ED È PROIBITO COLLOCARE UNO QUALSIASI DEI DISCHI SU UNO PIÙ PICCOLO.

IL GIOCO VENNE INVENTATO NELL'OTTOCENTO DA EDOUARD LUCAS, STUDIOSO DI TEORIA DEI NUMERI, CHE DEVE LA SUA FAMA ALL'ANALISI DELLA SUCCESSIONE DI FIBONACCI.

CON UN PO' DI PRATICA SI PUÒ SCOPRIRE LA FORMULA RISOLUTIVA DEL GIOCO.

Dischi	1	2	3	4	5	6	7	8
Movimenti	1	3	7	15	31	63	127	255



CON  $n$  DISCHI SI HANNO  $2^n - 1$  MOVIMENTI.

# LE TRE TAZZE



CI SONO **TRE TAZZE**:  
LA PRIMA CONTIENE 11 SASSOLINI,  
LA SECONDA NE CONTIENE 7  
E LA TERZA 6.

## SCOPO DEL GIOCO

FARE IN MODO CHE VI SIANO **8 SASSOLINI** IN OGNI TAZZA IN **3 MOSSE**.

## REGOLE

UNA MOSSA CONSISTE NEL TRASFERIRE ALCUNI SASSOLINI DA UNA TAZZA AD UN'ALTRA, IL NUMERO DI SASSOLINI TRASFERITI DEVE ESSERE UGUALE AL NUMERO DI SASSOLINI CONTENUTO NELLA TAZZA DI DESTINAZIONE.

**QUALI MOSSE OCCORRONO PER RISOLVERE IL PROBLEMA?**

# SALVARE CAPRA E CAVOLI

ALCUINO DI YORK, ALBINUS, MONACO E POETA, ERA NATO IN NORTHUMBRIA, PROBABILMENTE A YORK, NEL 735.

LA FAMA DI ALCUINO È LEGATA AD UN PROBLEMA DIVERTENTE, DIVENTATO COSÌ POPOLARE DA ENTRARE TRA I MODI DI DIRE PIÙ COMUNI: "SALVARE CAPRA E CAVOLI".

NEL 781 INCONTRÒ CARLO MAGNO CHE GLI CHIESE DI RIFORMARE I TESTI SCOLASTICI E DI OCCUPARSI DELL'ISTRUZIONE DEI SUOI FIGLI.

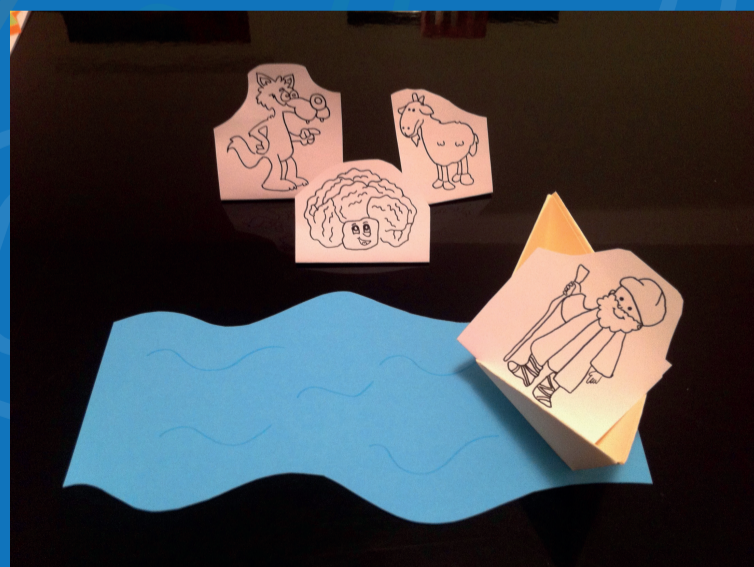
ALCUINO SCRISSE ALCUNI MANUALI, SEMPLICI E CHIARI, COME SOSTEGNO DELLA SUA ARDUA IMPRESA. TRA QUESTI, QUELLO CHE PIÙ INTERESSA A NOI È LA PRIMA RACCOLTA IN LINGUA LATINA DI PROBLEMI DIVERTENTI, OVVERO QUELLI CHE OGGI CHIAMEREMMO "GIOCHI MATEMATICI".

## IL GIOCO

UN CONTADINO VIAGGIAVA CON UN LUPO, UNA CAPRA E UN CESTO DI CAVOLI. ARRIVATO AL FIUME, GLI SI PRESENTÒ IL PROBLEMA DI PORTARE IL SUO CARICO SULL'ALTRA SPONDA, AVENDO A DISPOSIZIONE UNA BARCA CHE AD OGNI VIAGGIO POTEVA TRASPORTARE SOLTANTO UNA DELLE SUE COSE.

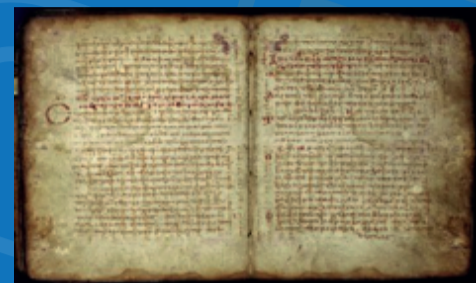
IL CONTADINO NON POTEVA LASCIARE SOLI IL LUPO E LA CAPRA, NÉ LA CAPRA E I CAVOLI, PER NON RISCHIARE DI PERDERE CAPRA E CAVOLI.

COME RIUSCÌ A TRASPORTARE TUTTO OLTRE IL FIUME?



# STOMACHION

**ARCHIMEDE** È IL PIÙ GRANDE MATEMATICO DELL'ANTICHITÀ. ERA UN UOMO DAI **MOLTEPLICI INTERESSI**, SIA PRATICI CHE TEORICI, GENIALE E DOTATO DI UNA FERTILE IMMAGINAZIONE.

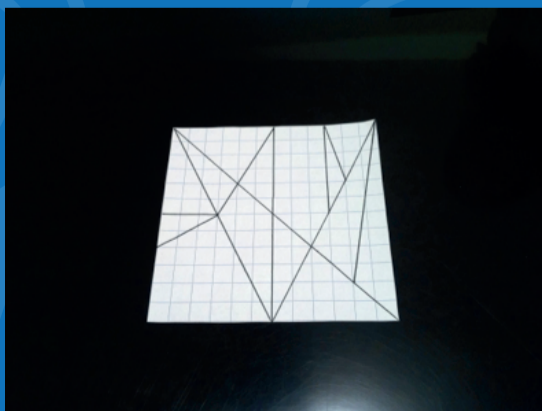
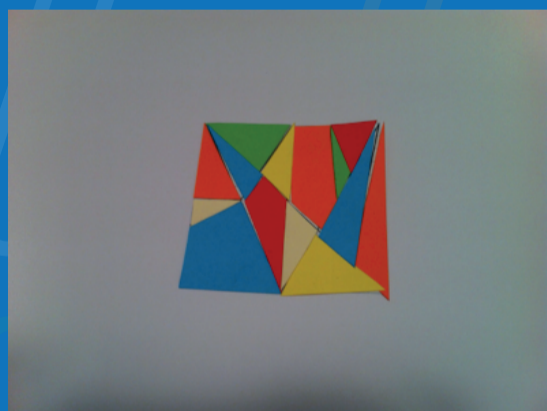


IL GIOCO CHE VOGLIAMO PRESENTARE, STUDIATO DA ARCHIMEDE, È LEGATO ALLA STORIA AVVENTUROSA DI UN MANOSCRITTO DEL X SECOLO, NOTO COME "CODICE C".

IL CODICE C CONTIENE ALCUNE PAGINE DI UN GIOCO DALLE ORIGINI ANTICHE, UNO DEI PIÙ ANTICHI PUZZLE MATEMATICI: **LO STOMACHION**.

## IL GIOCO

SI PARTE DA UN FOGLIO A QUADRETTI SUL QUALE SI SEGNA UN QUADRATO DI 12 X 12 QUADRETTI. SI DIVIDE POI IL QUADRATO NEL MODO INDICATO E SI OTTENGONO I 14 PEZZI DEL PUZZLE: 11 TRIANGOLI, 2 QUADRILATERI E UN PENTAGONO. CON QUESTE 14 TESSERE POSSIAMO COSTRUIRE CENTINAIA DI FIGURE, UNICO LIMITE: LA NOSTRA FANTASIA!



# IL LABIRINTO

COME SAREBBE BELLO IL MONDO SE CI FOSSE UNA REGOLA PER GIRARE I LABIRINTI...

IL LABIRINTO È STRETTAMENTE LEGATO AL MITO DI CNOSSO.

APOLLODORO, SCRITTORE DEL I SECOLO A.C., CI DESCRIVE LA STORIA DI TESEO, GIOVANE FANCIULLO CHE SI OFFRÌ VOLONTARIO PER UCCIDERE IL MINOTAURO (UN MOSTRO NATO DALL'UNIONE DELLA MOGLIE DEL RE MINOSSE CON UN TORO) RINCHIUSO IN UN LABIRINTO SULL'ISOLA DI CRETA DAL RE MINOSSE. QUANDO TESEO ARRIVÒ A CRETA, ARIANNA, LA FIGLIA DI MINOSSE, SI INNAMORÒ DI LUI E LO AIUTÒ A RITROVARE LA VIA D'USCITA DAL LABIRINTO DANDOGLI UNA MATASSA DI FILO CHE, SROTOLATA, GLI AVREBBE PERMESSO DI SEGUIRE A RITROSO LE PROPRIE TRACCE.

## IL LABIRINTO DI CRETA

IL LABIRINTO DI CRETA PUÒ ESSERE DISEGNATO COME UNA SPECIE DI GIOCO: SI DISEGNANO INIZIALMENTE UNA CROCE QUATTRO L E QUATTRO PUNTI, QUINDI SI UNISCONO CON DEGLI ARCHI I PUNTI TERMINALI DELLA FIGURA, COMINCIANDO CON LA COPPIA CENTRALE NELLA PARTE BASSA E CONTINUANDO PRENDENDO SEMPRE I DUE SUCCESSIVI PUNTI TERMINALI, UNO DA UNA PARTE ED UNO DALL'ALTRA. ALLA FINE SI OTTIENE UN LABIRINTO CHE PUÒ ESSERE ATTRAVERSATO COMPLETAMENTE ATTRAVERSO UN SOLO PERCORSO INIZIANDO DALL'ESTERNO E FINENDO NEL CENTRO.



CRETA: 0 3 2 1 4 7 6 5 8

# IL LABIRINTO

## IL LABIRINTO DI VILLA PISANI

IL LABIRINTO DA NOI RIPRODOTTO È QUELLO SITUATO NEL PARCO DI VILLA PISANI, UNO DEI PIÙ CELEBRI ESEMPI DI VILLA VENETA DELLA RIVIERA DEL BRENTA. NEL LABIRINTO AVVENIVA IL GIOCO TRA DAMA E CAVALIERE: LA DAMA SI PONEVA SULLA TORRE CENTRALE CON IL SUO VOLTO MASCHERATO E IL CAVALIERE DOVEVA RAGGIUNGERLA, UNA VOLTA ARRIVATO, LEI SVELAVA LA SUA VERA IDENTITÀ: MA ERA SEMPRE UNA SORPRESA.





# LA MATEMATICA PER DIVERTIRE ALICE

LEWIS CARROLL È L'AUTORE DI ALICE NEL PAESE DELLE MERAVIGLIE, IL CAPOLAVORO DELLA LETTERATURA PER RAGAZZI.

MA È VERAMENTE UN RACCONTO PER BAMBINI?

È DIFFICILE PENSARE CHE UN BAMBINO POSSA CAPIRE ED APPREZZARE LO SPIRITO E LE ALLUSIONI DI UNO SCRITTORE DELL'EPOCA VITTORIANA.



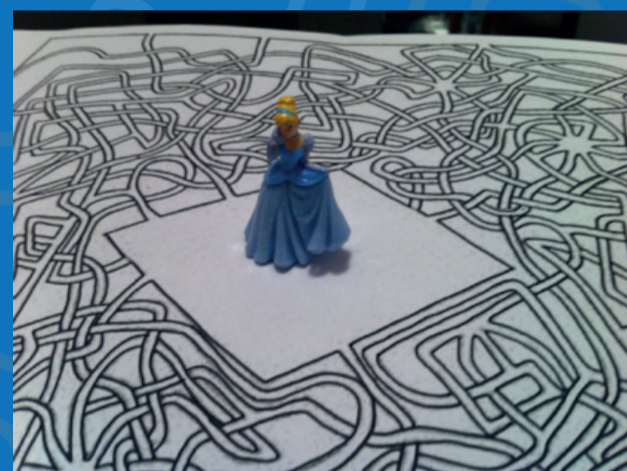
CARROLL NON È STATO UN GRANDE MATEMATICO, MA SENZA UNA BUONA CONOSCENZA DELLA MATEMATICA NON AVREBBE POTUTO SCRIVERE I SUOI CAPOLAVORI.

INVENTÒ ENIGMI E ROMPICAPI DI OGNI GENERE, MOLTI DEI QUALI SPARSI SU LETTERE E FOGLIETTI DI APPUNTI CHE NON RIUSCÌ MAI A RACCOGLIERE IN UN LIBRO.

I PIÙ CELEBRI PROBLEMI DI LEWIS CARROLL SONO PILLOW PROBLEMS, I COSIDDETTI "PROBLEMI DEL CUSCINO", I FAMOSI PUZZLE INVENTATI DAL PADRE DI ALICE.

## IL LABIRINTO DI ALICE

UN LABIRINTO DISEGNATO DA CARROLL: TROVARE LA STRADA PER USCIRE DALLO SPAZIO CENTRALE. GLI INCROCI SI POSSONO ATTRAVERSARE, ATTENZIONE PERÒ ALLE LINEETTE CHE TALVOLTA TAGLIANO I PERCORSI E CHE NON SI POSSONO SUPERARE.



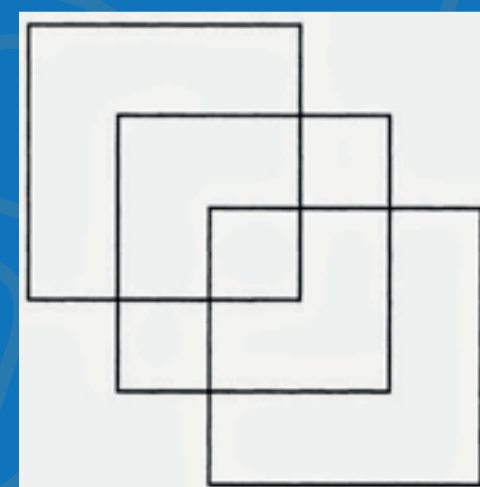
È LOGICO!

NEL SUO DIARIO, ALLA DATA DEL 27 MAGGIO 1894, CARROLL SCRIVE: "IN QUESTI ULTIMI GIORNI HO LAVORATO MOLTO AD UNA SERIE DI CURIOSI PROBLEMI SU AFFERMAZIONI VERE O FALSE. AD ESEMPIO, A DICE CHE B MENTE; B DICE CHE C MENTE; C DICE CHE A E B MENTONO". **LA DOMANDA È: CHI MENTE E CHI DICE LA VERITÀ?**

## UN PERCORSO COMPLICATO

SI TRACCI IL DISEGNO INDICATO IN FIGURA IN MODO CHE LA MATITA NON SI STACCHI MAI DAL FOGLIO, SENZA RIPASSARE SU LINEE GIÀ TRACCIATE E SENZA ATTRAVERSARE IL PERCORSO GIÀ TRACCIATO.

**IN QUANTI MODI È POSSIBILE RISOLVERE IL PROBLEMA?**



# LOGICANDO...

ECCO ORA ALCUNI GIOCHI DIVERTENTI DI LOGICA-MATEMATICA COL FINE DI ALLENARE LA MENTE, IMPARARE, STUDIARE E SCOPRIRE LA MATEMATICA GIOCANDO!

## ARITMETICA CON LE DITA

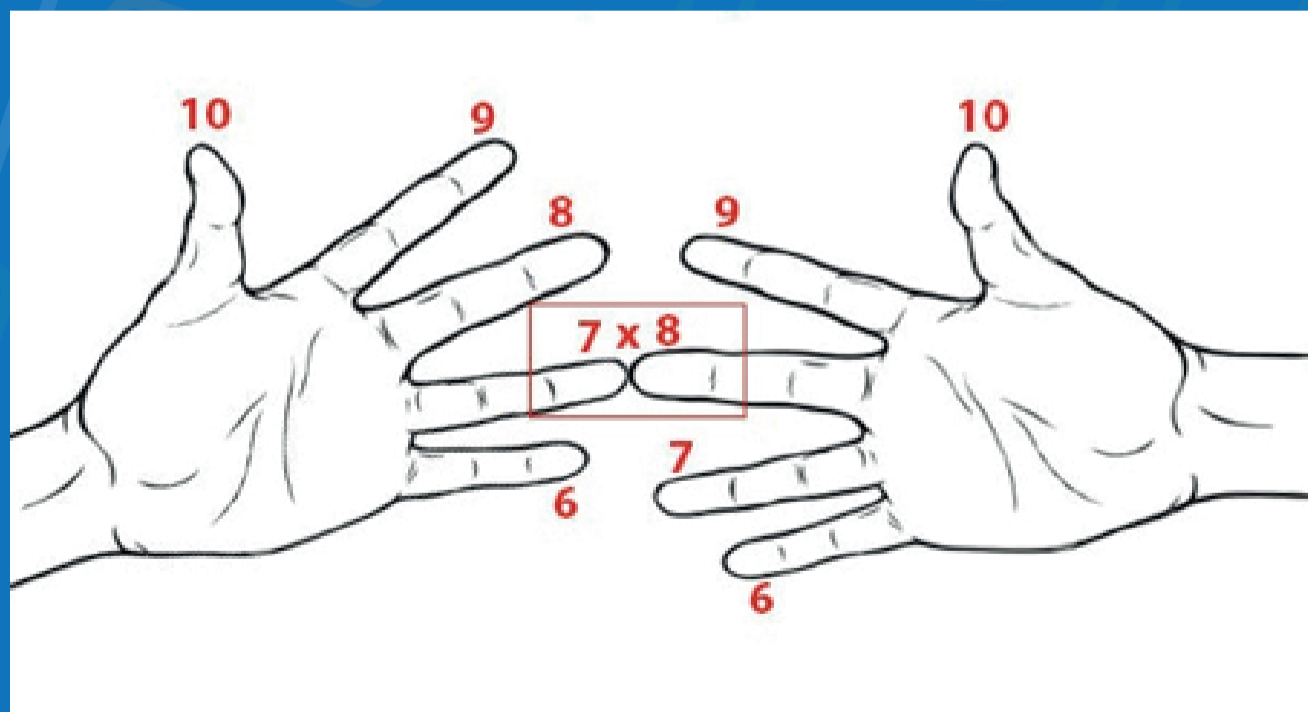
PRESENTIAMO IL METODO DI CALCOLO USATO DA GARDNER, UN METODO MOLTO DIFFUSO NEL RINASCIMENTO.

VEDIAMO IL CASO PIÙ SEMPLICE, PER LA MOLTIPLICAZIONE DEI NUMERI DA 6 A 10. IL PRIMO ESEMPIO INDICA IL PROCEDIMENTO PER LA MOLTIPLICAZIONE  $7 \times 8$ .

SI DEVONO PORTARE A CONTATTO DUE DITA, 7 SU UNA MANO E 8 SULL'ALTRA. AL DI SOPRA DELLE DITA CHE SI TOCCANO, CONTIAMO 3 DITA SU UNA MANO E 2 SULL'ALTRA. LE ALTRE DITA, CIOÈ LE DITA CHE SI TOCCANO E LE DITA SOTTO QUESTE, SONO 5 E RAPPRESENTANO LE DECINE DEL RISULTATO, CIOÈ 50.

A QUESTE DOBBIAMO AGGIUNGERE IL PRODOTTO DEL NUMERO DELLE DITA SUPERIORI:

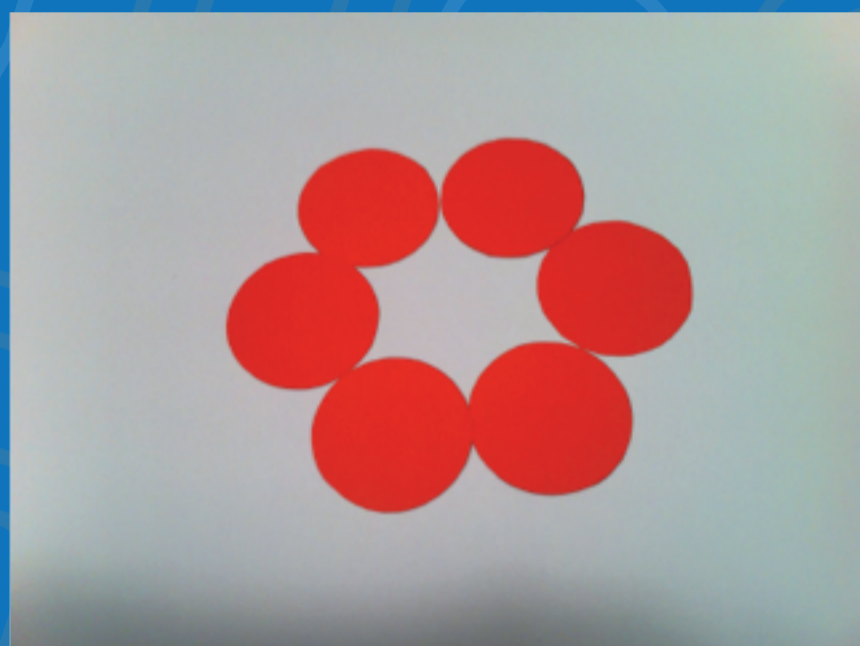
$$50 + 3 \times 2 = 50 + 6 = 56$$



# LOGICANDO...

## LE RONDELLE

UN CELEBRE ROMPICAPO CON CUI METTERE ALLA PROVA LA VOSTRA CAPACITÀ DI VISUALIZZAZIONE DELLA SOLUZIONE. AVETE A DISPOSIZIONE SEI RONDELLE IDENTICHE



### SCOPO DEL GIOCO

OTTENERE UNA DISPOSIZIONE A FORMA DI ESAGONO IN SOLE TRE MOSSE.

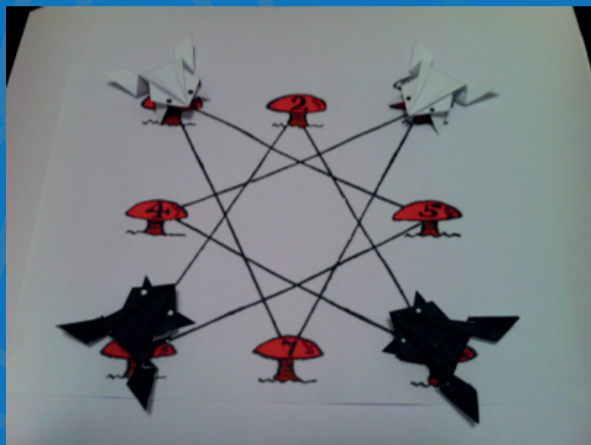
### REGOLE

- CIASCUNA RONDELLA DEVE SEMPRE TOCCARNE ALMENO ALTRE DUE, COME NELLA DISPOSIZIONE DI PARTENZA.
- NON È CONSENTITO MUOVERE UNA RONDELLA SE TALE SPOSTAMENTO È "BLOCCATO" DALLE ALTRE RONDELLE.

# LOGICANDO...

## FUNGHI E RANE

IN FIGURA CI SONO OTTO FUNGHI. DUE RANE BIANCHE SI TROVANO SUI FUNGHI 1 E 3, E DUE RANE NERE SUI FUNGHI 6 E 8.



### SCOPO DEL GIOCO

MUOVERE LE RANE, UNA PER VOLTA, LUNGO LE LINEE SEGNATE, DA FUNGO A FUNGO, FINCHÉ SI SIANO SCAMBIATE DI POSTO, LE RANE BIANCHE IN 6 E 8, LE RANE NERE IN 1 E 3.

### REGOLE

SU OGNI FUNGO NON CI PUÒ ESSERE, NELLO STESSO MOMENTO, PIÙ DI UNA RANA.

## CARS

### SCOPO DEL GIOCO

FAR USCIRE LA MACCHINA NO 1 DAL PARCHEGGIO.

### REGOLE

OGNI MACCHINA PUÒ SPOSTARSI SOLTANTO IN AVANTI O INDIETRO LUNGO LA SUA DIREZIONE.

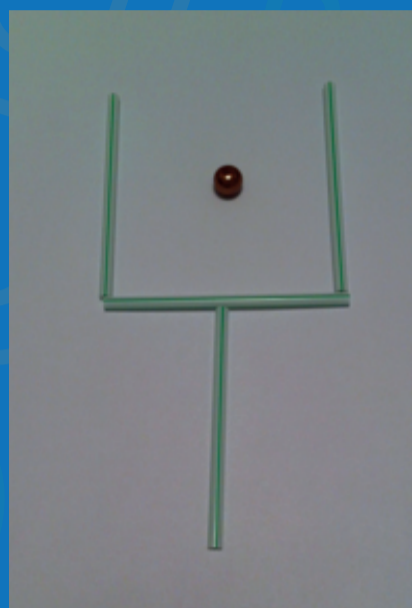


# LOGICANDO...

## LA PALLINA E LA PALETTA

### SCOPO DEL GIOCO

SI DEVE PORTARE ALL'ESTERNO LA PALLINA MUOVENDO SOLTANTO DUE FIAMMIFERI E NIENT'ALTRO.

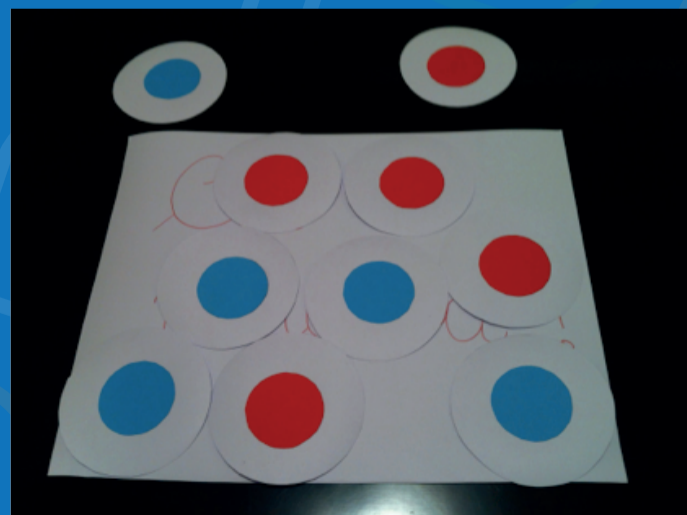


### CHI VINCERÁ?

QUESTO SEMPLICE GIOCO È UNA DIVERTENTE INTRODUZIONE AI CONCETTI DI STRATEGIA, VANTAGGIO, TEMPO, COMPETIZIONE ECC... CHE VENGONO USATI IN TEORIA DEI GIOCHI.

### REGOLE

SERVONO DUE GIOCATORI, O DUE SQUADRE. OGNI GIOCATORE HA A DISPOSIZIONE UN CERTO NUMERO DI DISCHI. SI GIOCA SU DI UN CAMPO SIMMETRICO COME UN TAVOLO. A TURNO I DUE GIOCATORI DEVONO POSARE I DISCHI SUL TAVOLO. PERDE CHI È COSTRETTO A SOVRAPPORRE UN DISCO SU UN ALTRO, QUANDO SI ESAURISCE LO SPAZIO SUL TAVOLO.

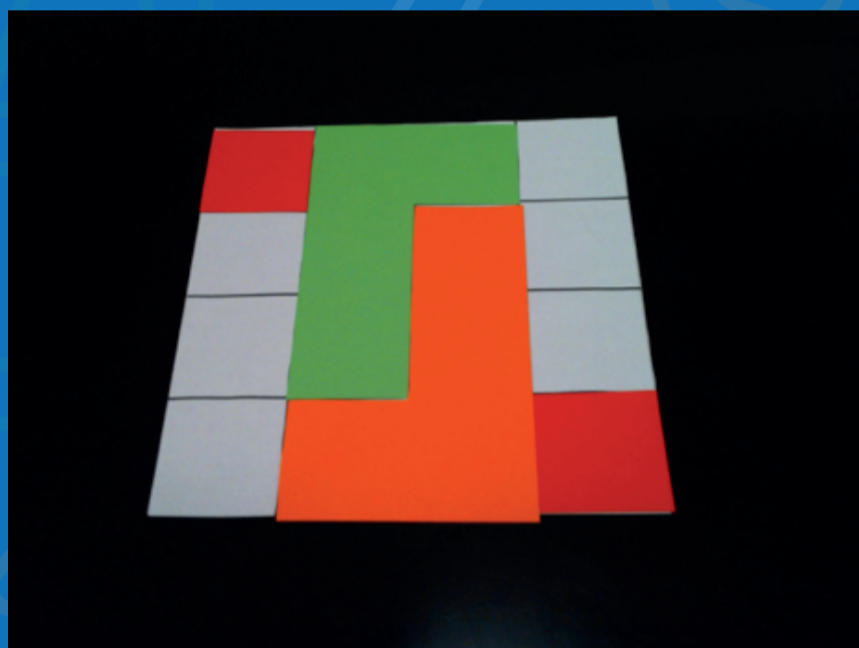


# LOGICANDO...

## THE L-GAME

QUESTO È UN GIOCO IDEATO DA EDWARD DE BONO, CONSIDERATO LA MASSIMA AUTORITÀ NEL CAMPO DEL PENSIERO CREATIVO E DEI MECCANISMI DELLA MENTE. IL TAVOLO DI GIOCO CONSISTE IN UN QUADRATO, SUDDIVISO A SUA VOLTA IN 16 QUADRATI PIÙ PICCOLI. OGNI GIOCATORE HA UNA PEDINA A FORMA DI "L" CHE COPRE ESATTAMENTE 4 QUADRATI DELLA BASE DI GIOCO E, IN AGGIUNTA, CI SONO DUE PEZZI NEUTRALI, EQUIVALENTI AD UN SINGOLO QUADRATO, CHE POSSONO ESSERE MOSSI DA ENTRAMBI I GIOCATORI.

IL GIOCO INIZIA CON LE PEDINE SISTEMATE IN QUESTO MODO:



### SCOPO DEL GIOCO

POSIZIONARE LE PEDINE IN MODO TALE CHE L'AVVERSARIO NON POSSA PIÙ MUOVERE LA SUA "L".

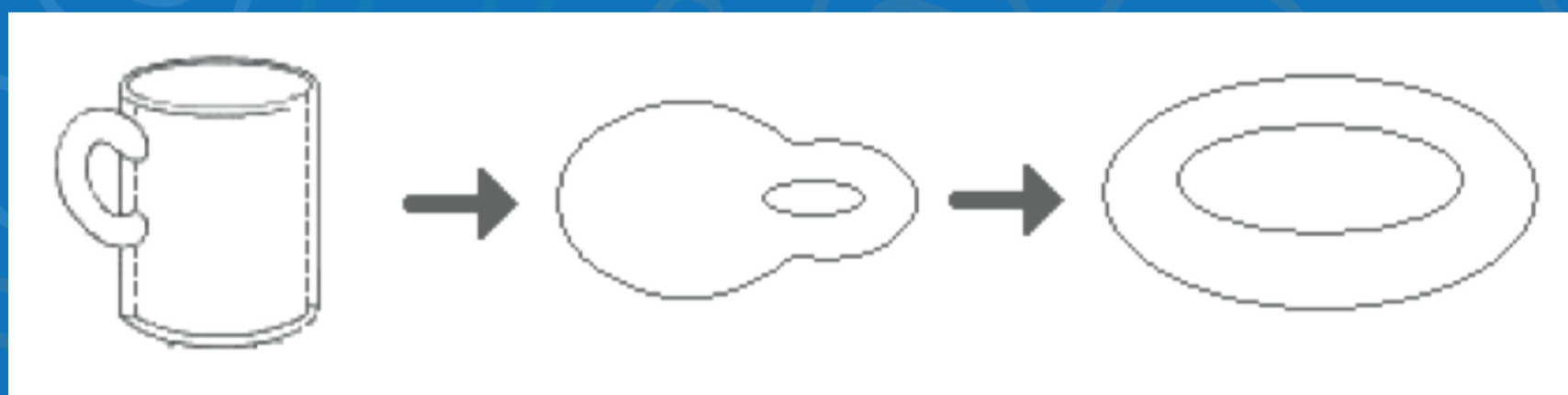
### REGOLE

SERVONO DUE GIOCATORI, O DUE SQUADRE. OGNI GIOCATORE HA A DISPOSIZIONE UN CERTO NUMERO DI DISCHI. SI GIOCA SU DI UN CAMPO SIMMETRICO COME UN TAVOLO. A TURNO I DUE GIOCATORI DEVONO POSARE I DISCHI SUL TAVOLO. PERDE CHI È COSTRETTO A SOVRAPPORRE UN DISCO SU UN ALTRO, QUANDO SI ESAURISCE LO SPAZIO SUL TAVOLO.

# TOPOLOGIA

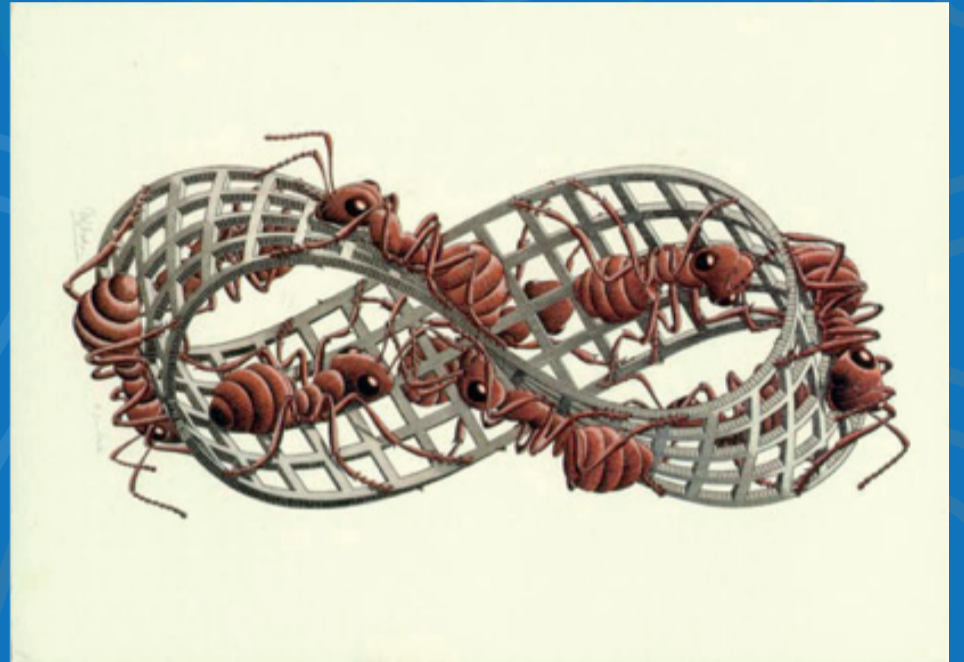
IL TERMINE “**TOPOLOGIA**” È UTILIZZATO PER INDICARE QUELLA VASTA BRANCA DELLA MATEMATICA, CHIAMATA ANCHE “**GEOMETRIA DEL FOGLIO DI GOMMA**”, CHE STUDIA LE PROPRIETÀ CHE RIMANGONO INVARIATE QUANDO UNA FIGURA È SOTTOPOSTA A DEFORMAZIONI; OVVERO, LE PROPRIETÀ TOPOLOGICHE RESTANO INVARIATE SE SI SOTTOPONGONO LE FIGURE A PIEGAMENTI E STIRAMENTI, SENZA PERÒ TAGLI E STRAPPI.

LA TOPOLOGIA È PARTE IMPORTANTE DELLA MATEMATICA MODERNA E NON C'È MODO MIGLIORE DI AFFRONTARNE LO STUDIO SE NON QUELLO DI ANALIZZARE SUBITO LE PROPRIETÀ DI UNA DELLE FIGURE TOPOLOGICHE PIÙ IMPORTANTI: IL NASTRO DI MÖBIUS, IL QUALE CERTO NON IMMAGINAVA CHE NON SAREBBE PASSATO ALLA STORIA PER I SUOI AUTOREVOLI LAVORI MATEMATICI, MA SOLTANTO PER QUEL SEMPLICE NASTRO DI CARTA.



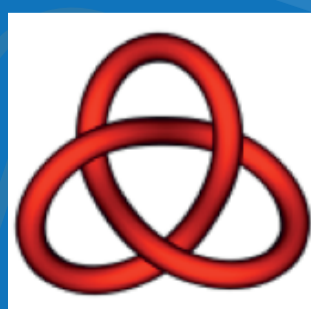
# IL NASTRO DI MÖBIUS

IL NASTRO DI MÖBIUS È MOLTO FACILE DA REALIZZARE. È SUFFICIENTE PRENDERE UNA STRISCIOLINA DI CARTA, LARGA QUALCHE CENTIMETRO, INCOLLARLA AGLI ESTREMI, DOPO AVERLE DATO UN MEZZO GIRO DI TORSIONE, PER OTTENERE UNA DELLE FIGURE PIÙ STRAORDINARIE E SORPRENDENTI DEL MONDO MATEMATICO, DALLE MILLE IMPREVEDIBILI TRASFORMAZIONI E APPLICAZIONI.



VEDIAMO ORA ALCUNE PROPRIETÀ DEL NASTRO:

- PERCORRENDO CON UN DITO LA SUPERFICIE DELL'ANELLO, RITORNIAMO AL PUNTO DI PARTENZA SENZA MAI STACCARE IL DITO.
- L'ANELLO DI MÖBIUS NON HA DUE FACCE, UNA INTERNA E L'ALTRA ESTERNA, MA HA UNA SOLA SUPERFICIE.
- TAGLIANDO L'ANELLO A METÀ, NON AVREMO DUE NASTRI MA UNO SOLO PIÙ LUNGO. TAGLIANDO ANCORA A METÀ LA STRISCIA COSÌ OTTENUTA OTTENIAMO DUE ANELLI CONCATENATI.
- PRENDIAMO DUE STRISCE DI CARTA SOVRAPPOSTE E UNIAMOLE FRA LORO, DOPO AVER DATO SEMPRE MEZZO GIRO DI TORSIONE, ALTERNANDO PERÒ LE ESTREMITÀ DELLE DUE STRISCE NELLA CHIUSURA. QUANDO APRIAMO QUESTA STRISCIA POSSIAMO CONSTATARE CHE IL RISULTATO È UN UNICO ANELLO, PIÙ GRANDE NATURALMENTE DEI DUE CHE ABBIAMO SOVRAPPOSTO ALL'INIZIO. LA STRISCIA DOPPIA RISULTA ANALOGA A UNA STRISCIA SINGOLA ALLA QUALE VENGANO DATI QUATTRO MEZZI GIRI PRIMA DI INCOLLARNE LE ESTREMITÀ.
- SE AL NASTRO DI PARTENZA SI DANNO TRE MEZZE TORSIONI, INVECE DI UNA SOLA, E POI SI TAGLIA IL NASTRO A METÀ, SI OTTIENE QUELLO CHE VIENE CHIAMATO NODO TRIFOGLIO.





---

ESAME DI DIVULGAZIONE E MUSEOLOGIA DELLA MATEMATICA

STUDENTESSE:  
LEONE ELISA  
RAVAGNAN CHIARA

DOCENTE:  
PROF.SSA FIOCCA ALESSANDRA



---

**DIVERTIMATICA**  
DIVERTIRSI CON LA MATEMATICA