

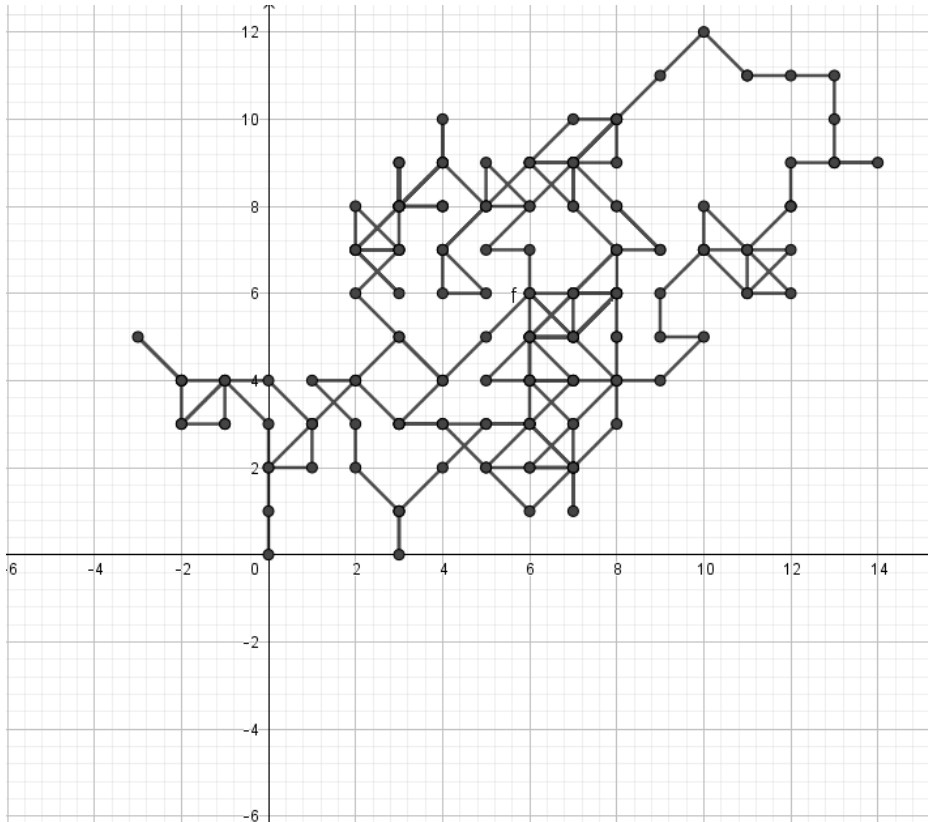
Utilizzo di Geogebra nella didattica della probabilità

Alessio Drivet – Franslinda Giustino
Geogebra Day 2018

Il contenuto del Workshop

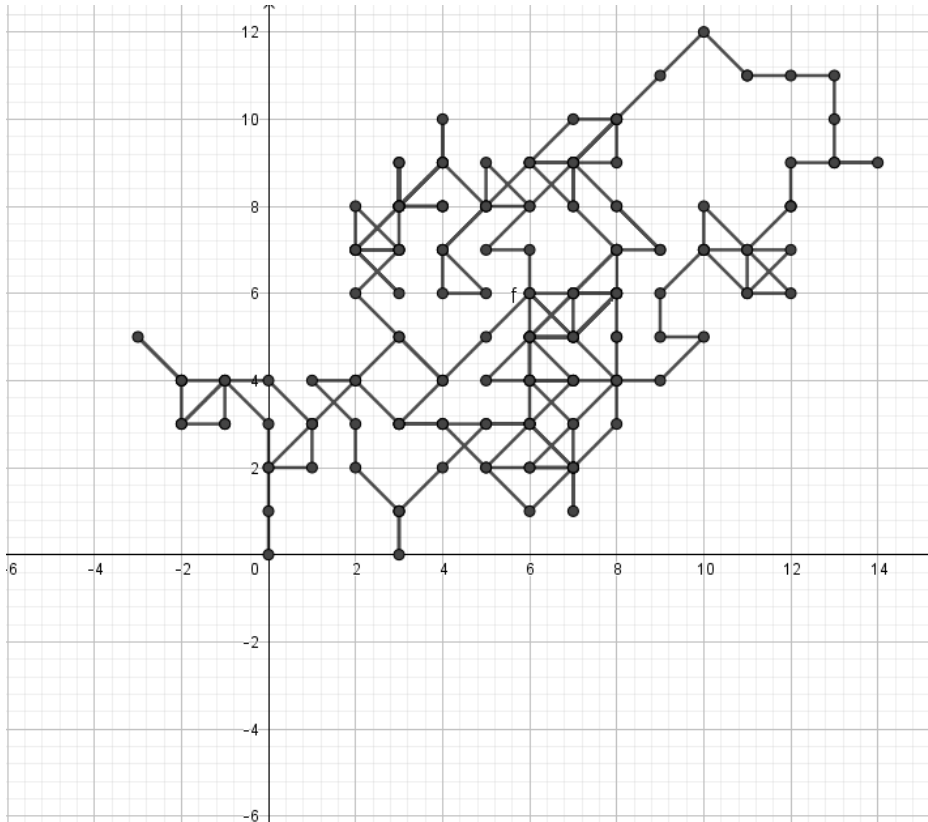
- Nella scuola si dedica il 5% a situazioni legate al caso mentre nella vita ci troviamo di fronte al 95% di situazioni aleatorie; in più l'approccio, nonostante le apparenze, è «assiomatico», cioè si trasmettono regole e si dà poco spazio alla verifica empirica.
- Le domande a cui vorremmo dare risposta sono:
 - Come si muove un ubriaco?
 - Quanto vale la superficie del lago di Viverone?
 - Qual è la probabilità di vincere a Win for Life

Percorso casuale di una particella su un piano



- Il tipo di movimento ricorda il moto browniano, cioè quel moto disordinato delle particelle presenti in fluidi o sospensioni fluide.
- Lo scoprì il botanico scozzese Robert Brown, che nel 1827 osservò col microscopio particelle di polline sospese in acqua il cui moto rettilineo subiva scarti improvvisi in direzioni diverse.
- Il tipo di moto ricorda la camminata a caso di un ubriaco.

Procedura



- 1) Nel Foglio di calcolo inserire nella prima riga i testi CasualeX, CasualeY, X, Y;
- 2) Inserire nella seconda riga i valori 0, 0, 0, 0;
- 3) Inserire nelle celle A3 e B3 la formula =CasualeTra(-1, 1);
- 4) Nella cella C3 inserire la formula =A3 + C2 e nella cella D3 la formula =B3 + D2;
- 5) Copiare per trascinamento le formule in modo da avere 200 dati;
- 6) Selezionati i dati delle colonne C e D col mouse destro scegliere Crea → Spezzata aperta;
- 7) Per eliminare le etichette dalla Finestra Algebra col mouse destro su Punto togliere Mostra etichetta;
- 8) Premendo il tasto F9 si otterranno percorsi casuali.

Stima di un'area irregolare col metodo Montecarlo



- Questa è l'immagine satellitare del Lago di Viverone.
- Come possiamo stimare la sua superficie?

Procedura



Area

- 1) L'area della foto è di 10.43 km^2 ;
- 2) Inserire l'immagine e delimitarla con un quadrato che chiameremo **quadrato**;
- 3) Perimetrare il bordo del lago utilizzando lo strumento Poligono chiamando la figura **lago**;
- 4) Nel Foglio di calcolo in A1 immettere un punto casuale con la formula `PuntoCasualeIn(quadrato)` e definire il colore;
- 5) Nel Foglio di calcolo in B1 inserire la formula `TestRegione(A1, lago)`;
- 6) Copiare per trascinamento le due formule in modo da avere 500 punti;
- 7) Nel Foglio di calcolo inserire in C1 `Somma(B1:B500)`, in C2 `Lunghezza(B1:B500)`, in C3 `=C1 / C2` che chiameremo **rapporto**;
- 8) La superficie del lago che chiameremo **area** sarà data da **rapporto** * 10.43 ;
- 9) Premendo il tasto F9 otterremo una stima che sarà sufficientemente simile al valore corretto che è di 5.8 km^2 .

Vincere a WIN FOR LIFE



Giocare è semplicissimo

Basta scegliere **10 numeri su 20**

sul primo pannello ed 1 numero su 20 nel pannello scelta numerone.

SI VINCE CON 10,9,8,7,3,2,1, 0 o

10+1,9+1, 8+1,7+1,3+1,2+1,1+1,0+1

Facile no?

Si vince quasi sempre!!!!

Calcoliamo la probabilità di vincita (senza numerone) di fare 10 o 9 o 8 o 7 o 3 o 2 o 1 o 0

Come si gioca

Scopri come giocare a Win for Life Classico online

Win for Life Classico è un gioco basato sull'estrazione di 10 numeri e un numerone e mette in palio una vincita che dura nel tempo: **fino a 3.000€ al mese per 20 anni!**

Giocare è semplicissimo, basta scegliere almeno **10 numeri su 20** nel primo pannello e almeno **1 numero su 20** nel pannello di scelta del numerone.

Il costo della giocata minima, pari a una combinazione, è di **1€** e ti consente di partecipare alle categorie di vincita: 9+1, 8+1, 7+1 affiancate alle classiche: 10+1, 10, 9, 8 e 7.

Giocando **2€** si partecipa anche alle categorie: 9+1 e 1+1, 8+1 e 2+1, 7+1 e 3+1 affiancate alle classiche: 10+1 e 0+1, 10 e 0, 9 e 1, 8 e 2, 7 e 3.

Se indovini **10 o zero numeri più il numerone** vinci il premio speciale, **fino a 3.000€ al mese per 20 anni** e il premio di prima categoria (punti 10 o zero), che sarà corrisposto con il pagamento della prima rata del premio speciale.

Puoi giocare online tutti i giorni dalle 6.00 alle 23.00: le estrazioni avvengono ogni ora.

Per giocare online è necessario avere almeno 18 anni ed essere titolare di un conto di gioco.

Win for Life Classico

Categorie di vincite

Basta indovinare 10 numeri e il numerone oppure 0 numeri e il numerone per vincere il premio speciale: **fino a 3.000€ al mese per 20 anni** insieme al premio di prima categoria (punti 10 o zero) che sarà corrisposto con il pagamento della prima rata del premio speciale.

Win for Life Classico ha **nuove categorie di vincita**: 9+1 e 1+1, 8+1 e 2+1, 7+1 e 3+1 vengono infatti affiancate alle classiche: 10+1 e 0+1, 10 e 0, 9 e 1, 8 e 2, 7 e 3.

Categoria di vincita	Probabilità di vincita se giochi 1 €	Probabilità di vincita se giochi 2 €	Premio
10 o zero più numerone	1 su 3.695.130	1 su 1.847.560	fino a 3000€ / mese per 20 anni
10 o zero	1 su 184.756	1 su 92.378	Circa 10.000 € *
9+ o 1+	1 su 36.951	1 su 18.476	Circa 900 € *
9 o 1	1 su 1.848	1 su 924	Circa 100 € *
8+ o 2+	1 su 1.825	1 su 912	Circa 40 € *
7+ o 3+	1 su 257	1 su 128	Circa 13 € *
8 o 2	1 su 91	1 su 46	Circa 10 € *
7 o 3	1 su 12,8	1 su 6,4	2 € fisso

Siamo sempre alle solite..... palline

Un'urna contiene **10 palline**, **4 rosse** e **6 blu**. Ne estraggo **3** contemporaneamente.

Qual è la probabilità di avere delle palline rosse?

Cioè, qual è la distribuzione di probabilità delle palline rosse?

0 palline rosse	$P(X=0) = \frac{\binom{4}{0} \cdot \binom{6}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{20}{120}$
1 pallina rossa	$P(X=1) = \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{6}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{60}{120}$
2 palline rosse	$P(X=2) = \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{10}{3}} = \frac{36}{120}$
3 palline rosse	$P(X=3) = \frac{\binom{4}{3} \cdot \binom{6}{0}}{\binom{10}{3}} = \frac{4}{120}$

DISTRIBUZIONE IPERGEOMETRICA

Analisi della distribuzione ipergeometrica

N = popolazione totale

k = numero di elementi della popolazione con caratteristica indicata

n = numero di elementi estratti in blocco (o successivamente senza reimmissione)

x = numero degli elementi estratti aventi la caratteristica indicata.

$$P(X = x) = \frac{\binom{k}{x} \binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$N \longrightarrow \infty$ la distribuzione geometrica tende alla distribuzione binomiale con:

$$p = \frac{k}{N} \quad q = \frac{N-k}{N}$$

$$\mu = n \cdot \frac{k}{N}$$

valor medio

$$\sigma^2 = n \cdot \left(\frac{k}{N}\right) \cdot \left(\frac{N-k}{N}\right) \cdot \left(\frac{N-n}{N-1}\right)$$

varianza







Procedura



Ora calcoliamo le probabilità di vincita a Win For Life



Calcolatore di probabilità geogebra

- Scheda *Opzioni*-> arrotondamento-> 10 cifre decimali
- Aprire vista  *Calcolatore di probabilità* (o da scheda *Visualizza*, o da *Raccolta Viste*)
- Nella scheda *Distribuzione* selezionare *Ipergeometrica* e impostare i parametri
 - Popolazione: dimensione popolazione (digitare 20)
 - N : numero successi (popolazione con caratteristica indicata) (digitare 10)
 - Campione: numero elementi estratti in blocco (digitare 10)
- Geogebra tratterà il diagramma a barre della funzione di probabilità
- Il tasto  alterna la funzione ripartizione e la densità probabilità
- I tasti    permettono di calcolare una probabilità cumulata (es $P(X \leq x)$, $P(X \geq x)$)
- La barra di stile permette di sovrapporre la curva normale  o di esportare il grafico 