

Scaletta “BRAVI in MATEMATICA”

- 1). **Test di ingresso.** Incommensurabili e irrazionali. (3 ore)
- 2). Illustrazione del programma. Un problema di geometria. Il 1° problema “PNI” del 2010 risolto con mezzi elementari (senza integrali) . Calcolo combinatorio. (3 ore)
- 3). Coefficienti binomiali e proprietà. Quesiti 1, 2, 8 dell’esame di stato 2010 PNI e quesito 1 esame di stato 2008 Ord. (Se il principio di Cavalieri è necessario, oltre che sufficiente per l’uguaglianza dei volumi). Il 2° Problema PNI 2010, punti a,b,c, escluso il punto d sul volume (calcolo integrale).

(3 ore)

N.B. per gli argomenti teorici vedi il mio sito digilander.libero.it/ottavioserra0 e precisamente

Esercizi/Lezioni allo Scorza/Matematica 2010 (10 in matematica), i primi due capitoli.

- 4). Spazi di probabilità discreti, probabilità condizionata, dell’intersezione, dell’unione di eventi. Eventi indipendenti e incompatibili. Distribuzione binomiale o di Bernouilli. Esempi del lotto, del totocalcio. Questionari 2008 PNI n°3, 4, ORD. N°4, 7. (3 ore)

5. Media e varianza nel caso di eventi ripetuti. $N(X) = \sum_{k=1}^{\infty} p_k x_k$ e

$$Var(X) = \sum_{k=1}^{\infty} p_k (x_k - \bar{x})^2 = M(X^2) - (\bar{x})^2. \text{ (certamente non negativa).}$$

N.B. Il segno di infinito va sostituito con un valore finito , se lo spazio degli eventi è finito.

Esercizi: a) valor medio e varianza del valore delle facce di un dado $M(X) \equiv \bar{x} = \frac{1}{6} \sum_{k=1}^6 k = \frac{21}{6} = 3,5$.

$$Var(X) = \frac{1}{6} \sum_{k=1}^6 k^2 = \frac{1}{6} \frac{6 \cdot 7 \cdot 13}{6} = \frac{1}{6} \frac{546}{6} \cong 15,17.$$

b) valore medio dei lanci (delle prove) da effettuare per il verificarsi di un evento con probabilità costante p. ($M(X) = \dots = 1/p$ (Un po’ difficile da calcolare ma il risultato è abbastanza intuitivo). E la varianza? Molto difficile da calcolare (Vedere un mio programma che approssima i risultati: Speranza matematica e varianza nella cartella ESEGUIBILI sottocartella PROGRAMMI IN DELPHI). Studiare il sorgente, per capire la tecnica di approssimazione.

Discussione di alcuni quesiti dei questionari:

N°10 anno 2005 Ordinamento (interessante perché il testo presenta un errore);

N°9 anno 2010 Ordinamento;

N°10 anno 2010 Ordinamento.

(3 ore)

- 6). Esame di stato 2010 Ordinamento sessione suppletiva, problemi 1 e 2; alcuni dei quesiti.

Esempi di integrazione (indefinita e definita) per sostituzione e parti.

(3 ore)

- 7). PNI 2009 Problema 1 e Problema 2. Come corollario dal problema 1 abbiamo ricavato lo sviluppo in serie di e^x . Esercizi di integrazione per parti ripetuta. Basi teoriche e algoritmo per l’approssimazione dello zero di una funzione col metodo di bisezione e velocità di convergenza del metodo. Primo accenno al metodo di Newton o delle tangenti.

(3 ore)

- 8). I due problemi del PNI 2008. Calcolo di una soluzione di $F(x)=0$ tra a e b col metodo di bisezione, caso di non applicabilità del metodo. Determinazione del numero di iterazioni necessario per avere x a meno di epsilon. Il metodo delle tangenti o di Newton. I due algoritmi. Per il metodo di Newton necessità del calcolo

della derivata $F'(x)$ come $[F(x+h)-F(x-h)]/(2h)$, (è sufficiente un $h=10^{-4}$). Velocità di convergenza quadratica del metodo, ma necessità di un x_0 di innesco abbastanza prossimo alla soluzione x , per evitare che si vada a calcolare F fuori dominio. Esempi.

Approssimazione di un'integrale definito col metodo dei rettangoli "inscritti" e "circoscritti"; lentezza della convergenza e ideazione di metodi più rapidi. (3 ore)

9). Esecuzione dei miei programmi in Delphi: Equazione Bisezione, Equazione Secante, Equazione Newton (tangente), confronto della rapidità di convergenza, casi di non applicabilità. Esecuzione dei miei programmi in Delphi per l'integrazione numerica: Integrale Trapezi, Integrale Simpson, confronto della rapidità di convergenza. Illustrazione di un metodo "Monte Carlo", precisamente "Hit or Miss", prova per il calcolo del valore di alcuni integrali e dello scarto quadratico medio. (Programmi in Delphi e in Turbo Pascal). Esercizi su alcuni quesiti dei questionari degli esami di stato e di integrazione per parti e per sostituzione. (3 ore)

10). Esercizi e problemi di probabilità e sulle trasformazioni geometriche del piano. Test finale. (3 ore)