

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE, CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA
Esame di Calcolo Numerico e Statistica
Prova di Statistica — 26-6-2003

NOTA BENE: Nel rispondere alle domande e' necessario definire i termini introdotti, spiegare le notazioni e fornire i passaggi.

1. E' noto che la probabilita' di laurearsi di uno studente iscritto a Biologia e' pari a 0.65. All'inizio dell'anno accademico vengono estratti a sorte (con ripetizione) 10 numeri di matricola di studenti del primo anno. Determinare la probabilita' che dei 10 studenti cosi' scelti (a) solo uno non si laurei (b) se ne laureino tre (c) se ne laurei almeno uno.
2. Una variabile aleatoria X assume i valori $-1, 1, 2$ ed e' noto che $P(X = 1) = 0.3$ e $P(X = 2) = 0.5$. (a) Calcolare $E(X)$. (b) Calcolare $E(X^2)$. (c) Dedurre la varianza di X . (d) Ricavare la funzione di probabilita' di $Y = X^2$. (e) Mostrare che $E(Y)$ coincide con quanto si e' calcolato al punto (b).
3. Una variabile X ha funzione di densita' definita da $f(x) = cx(1-x)$ per $x \in [0, 1]$ e zero altrove. Calcolare (a) la costante c (b) La funzione di ripartizione di X (c) la probabilita' $P(X \leq 1/3)$.
4. (Obbligatorio) Enunciare e dimostrare la formula di Bayes.

0010101

Funzione di ripartizione della normale standardizzata.

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998

Esempio. La probabilità $P(Z < 1.23)$ dove $Z \sim N(0, 1)$ è 0.8907 all'incrocio della riga **1.2** e della colonna **3**.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE, CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA
Esame di Calcolo Numerico e Statistica
Prova di Statistica — 26-6-2003

NOTA BENE: Nel rispondere alle domande e' necessario definire i termini introdotti, spiegare le notazioni e fornire i passaggi.

1. E' noto che la probabilita' di laurearsi di uno studente iscritto a Ingegneria e' pari a 0.45. All'inizio dell'anno accademico vengono estratti a sorte (con ripetizione) 10 numeri di matricola di studenti del primo anno. Determinare la probabilita' che dei 10 studenti cosi' scelti (a) non se ne laurei nessuno (b) se ne laureino due (c) se ne laurei almeno uno.
2. Una variabile aleatoria X assume i valori $-2, 0, 1$ ed e' noto che $P(X = -2) = 0.1$ e $P(X = 1) = 0.3$. (a) Calcolare $E(X)$. (b) Calcolare $E(X^2)$. (c) Da (a) e (b) dedurre la varianza di X . (d) Ricavare la funzione di probabilita' di $Y = X^2$. (e) Mostrare che $E(Y)$ coincide con quanto si e' calcolato al punto (b).
3. Una variabile X ha funzione di densita' definita da $f(x) = c(1-x)^4$ per $x \in [0, 1]$ e zero altrove. Calcolare (a) la costante c , (b) la funzione di ripartizione di X (c) la probabilita' $P(X > 1/2)$.
4. (Obbligatorio) Enunciare e dimostrare la formula di Bayes.

0010100