

אוניברסיטת אריאל בשומרון

מבחן בנושא: הסתברות וסטטיסטיקה

מרצים: ד"ר אפרים שמרלינג, ד"ר אליעזר הירשברג

מס' קורס: 4422010-4 4422010-3

סמסטר ב', מועד ב', תשפ"ג, 1.08.2023

מתרגלים: צחי שביט אלקס סיטקין ילנה ידובני
זמן הבחינה: 150 דקות
מותר להשתמש במחשבון
נא לכתוב בכתב ברור.

יש לענות על 5 שאלות מתוך 6.

שאלה 1

מושיבים 5 בנים ו-5 בנות ב-10 כיסאות סביב שולחן עגול באופן אקראי.
א. מה ההסתברות שמשני הצדדים של כל בת ישבו בנים?
ב. מה ההסתברות שיש בדיוק 3 בנות שיושבות ברצף וגם 2 בנות שלכל אחת מהן משני הצדדים יושבים בנים?

שאלה 2

X הוא משתנה מקרי המקבל את הערכים $-1, 0, 1$. נתון:

$$E(X) = -0.05 \quad \text{Var}(X) = 0.7475$$

חשבי את $P(X=1)$.

שאלה 3

פונקציית צפיפות של משתנה מקרי X היא

$$f(x) = Ax(1-x)^2, 0 < x < 1$$

- א) מצא/י את הפרמטר A
- ב) חשבי/י את התוחלת ואת השונות של X
- ג) מצא/י את פונקציית ההתפלגות $F(X)$.
- ד) חשבי/י $P(X > 0.2 / X < 0.3)$

שאלה 4

בקופסת 16 גירים ב-4 צבעים שונים: כחול, אדום, לבן וכסף (4 גירים מכל צבע). ילד משתמש בקופסה כדי לצייר. הוא שולף באופן אקראי 4 גירים מהקופסה ללא החזרה..

- א. מה ההסתברות שישלוף גירים ב-4 צבעים שונים?
- ב. מה ההסתברות שישלוף בדיוק 2 גירים אדומים?

- ג. כמה גירים אדומים ישלף בממוצע ?
- ד. למה שווה ההסתברות ששלף בדיוק גיר אחד לבן אם ידוע ששלף לפחות שני גירים כחולים ולכל היותר גיר אחד אדום ?

שאלה 5

בקופסה נמצאים שני כדורים לבנים ושני כדורים שחורים. מוציאים באקראי כדור אחד. אם הוצא כדור שחור מחזירים את הכדור לקופסה, ואם הוצא כדור לבן לא מחזירים את הכדור לקופסה. מוציאים את הכדורים מהקופסה עם החזרה של הכדורים השחורים שהוצאו עד שלא יישארו בקופסה כדורים לבנים. למה שווה ההסתברות שיבוצעו בדיוק 4 הוצאות ?

שאלה 6

בכביש מסוים מתרחשות 7 עבירות תנועה בממוצע במשך שעה. מספר עבירות תנועה בכביש הוא משתנה פואסוני.

א. חשב את ההסתברות שבמשך חצי שעה יתרחשו 4 עבירות תנועה.

ב. באותה השכונה יש שני כבישים נוספים. לכביש א', (שבו כאמור מתרחשות בממוצע 7 עבירות תנועה בשעה). בכביש ב' באותה השכונה מתרחשות בממוצע 8 עבירות תנועה בשעה, ובכביש ג' מתרחשות בממוצע 6 עבירות תנועה בשעה. חשבו/י את התוחלת ואת השונות של מספר עבירות התנועה לשעה בשכונה, אם ידוע ש- 20% מתושבי השכונה נוסעים רק בכביש א', 30% מתושבי השכונה נוסעים רק בכביש ב', ושאר תושבי אותה השכונה נוסעים רק בכביש ג'.

טבלת התפלגות נורמלית סטנדרטית

	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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	0.7704	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	0.8413	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	0.9772	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	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990324 0	0.9990645 6	0.9990957 4	0.9991259 7	0.9991552 6	0.9991836 5	0.9992111 5	0.9992378 1	0.9992636 2	0.9992886 4
3.2	0.9993128 6	0.9993363 3	0.9993590 5	0.9993810 5	0.9994023 5	0.9994229 7	0.9994429 4	0.9994622 6	0.9994809 6	0.9994990 6
3.3	0.9995165 8	0.9995335 2	0.9995499 1	0.9995657 7	0.9995811 1	0.9995959 4	0.9996102 9	0.9996241 6	0.9996375 7	0.9996505 4
3.4	0.9996630 7	0.9996751 9	0.9996868 9	0.9996982 1	0.9997091 4	0.9997197 1	0.9997299 1	0.9997397 7	0.9997492 9	0.9997584 9
3.5	0.9997673 7	0.9997759 5	0.9997842 3	0.9997922 2	0.9997999 4	0.9998073 8	0.9998145 7	0.9998215 1	0.9998282 0	0.9998346 6
3.6	0.9998408 9	0.9998469 0	0.9998527 0	0.9998582 9	0.9998636 8	0.9998688 8	0.9998738 9	0.9998787 2	0.9998833 8	0.9998878 7
3.7	0.9998922 0	0.9998963 7	0.9999003 9	0.9999042 6	0.9999079 9	0.9999115 8	0.9999150 4	0.9999183 8	0.9999215 9	0.9999246 8
3.8	0.9999276 5	0.9999305 2	0.9999332 7	0.9999359 3	0.9999384 8	0.9999409 4	0.9999433 1	0.9999455 8	0.9999477 7	0.9999498 8
3.9	0.9999519 0	0.9999538 5	0.9999557 3	0.9999575 3	0.9999592 6	0.9999609 2	0.9999625 3	0.9999640 6	0.9999655 4	0.9999669 6
4	0.9999683 3	0.9999696 4	0.9999709 0	0.9999721 1	0.9999732 7	0.9999743 9	0.9999754 6	0.9999764 9	0.9999774 8	0.9999784 3
4.1	0.9999793 4	0.9999802 2	0.9999810 6	0.9999818 6	0.9999826 3	0.9999833 8	0.9999840 9	0.9999847 7	0.9999854 2	0.9999860 5
4.2	0.9999866 5	0.9999872 3	0.9999877 8	0.9999883 2	0.9999888 2	0.9999893 1	0.9999897 8	0.9999902 3	0.9999906 6	0.9999910 7
4.3	0.9999914 6	0.9999918 4	0.9999922 0	0.9999925 4	0.9999928 8	0.9999931 9	0.9999935 0	0.9999937 9	0.9999940 7	0.9999943 3
4.4	0.9999945 9	0.9999948 3	0.9999950 6	0.9999952 9	0.9999955 0	0.9999957 1	0.9999959 0	0.9999960 9	0.9999962 7	0.9999964 4

4.5	0.9999966 0	0.9999967 6	0.9999969 1	0.9999970 5	0.9999971 9	0.9999973 2	0.9999974 4	0.9999975 6	0.9999976 8	0.9999977 8
4.6	0.9999978 9	0.9999979 9	0.9999980 8	0.9999981 7	0.9999982 6	0.9999983 4	0.9999984 2	0.9999984 9	0.9999985 7	0.9999986 3
4.7	0.9999987 0	0.9999987 6	0.9999988 2	0.9999988 8	0.9999989 3	0.9999989 8	0.9999990 3	0.9999990 8	0.9999991 2	0.9999991 7
4.8	0.9999992 1	0.9999992 5	0.9999992 8	0.9999993 2	0.9999993 5	0.9999993 8	0.9999994 1	0.9999994 4	0.9999994 7	0.9999995 0
4.9	0.9999995 2	0.9999995 4	0.9999995 7	0.9999995 9	0.9999996 1	0.9999996 3	0.9999996 5	0.9999996 7	0.9999996 8	0.9999997 0
5	0.9999997 1	0.9999997 3	0.9999997 4	0.9999997 5	0.9999997 7	0.9999997 8	0.9999997 9	0.9999998 0	0.9999998 1	0.9999998 2

