Final Exam

Lecture 15

Morality and Ethics

1. คุณธรรมและจริยธรรมที่จะส่งเสริมในวิชานี้คือ ความซื่อสัตย์ ซึ่งนักศึกษาจะต้องยึดถือไว้อย่างเคร่งครัด
2. ในการทดสอบสอบย่อย (Quiz) หากพบว่านักศึกษาทำการทุจริต เช่น รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือให้ความช่วยเหลือผู้อื่น ฯลฯ นักศึกษาจะได้รับการลงโทษ คือ จะปรับผลคะแนนการทดสอบย่อย (Quiz) ทั้งหมดทุกครั้งในวิชานี้เป็น 0
3. ในการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค หากพบว่ามีการทุจริต นักศึกษาจะถูกดำเนินการทางวินัยตามข้อบังคับสถาบัน

Things to prepare

1. อุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงระบบ Google Classroom ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เครื่องคอมพิวเตอร์
2. กระดาษสำหรับแสดงวิธีทำ (ใช้อย่างมากไม่เกิน 2 แผ่น)
3. อุปกรณ์ที่มีกล้องถ่ายภาพ เอาไว้สำหรับถ่ายภาพกระดาษแสดงวิธีทำ และส่งไฟล์เข้าระบบ
4. เครื่องคิดเลข (หากต้องการใช้งาน) แต่ตัวเลขในข้อสอบไม่ได้มีขนาดใหญ่มาก สามารถคำนวณหาคำตอบได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคิดเลข

Actions that are considered as cheating

1. ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นระหว่างการสอบ
2. ให้ความช่วยเหลือหรือรับความช่วยเหลือจากผู้อื่นระหว่างการสอบ
3. ใช้หนังสือ เอกสาร หรือ แหล่งข้อมูลอื่นใด ระหว่างการสอบ

บทลงโทษของการทุจริต

นักศึกษาจะได้รับคะแนน Quiz ทุกครั้งเป็น 0 คะแนน

Quiz 2

น้ำหนักของกล่องพัสดุที่ลูกค้าทั้งประเทศนำมาส่งไปรษณีย์ใน 1 วันมีการกระจายแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20 kg และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8 kg คุณฉงนทำงานอยู่ที่ศูนย์คัดแยกสินค้า

1. ถ้าคุณฉงนสุ่มเลือกพัสดุออกมา 1 กล่อง จงหาความน่าจะเป็นที่พัสดุกล่องนี้จะมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 18 และ 21 kg
2. พัสดุที่มีน้ำหนักมากกว่า 17 kg มีอยู่คิดเป็นสัดส่วนเท่าใดของจำนวนพัสดุทั้งหมด
3. จงหาค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 ของน้ำหนักพัสดุ
4. ถ้าคุณฉงนสุ่มเลือกพัสดุออกมา 60 กล่อง และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของตัวอย่างพัสดุที่สุ่มมานี้ จงหาความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ย น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างนี้จะน้อยกว่า 21 kg

* Answer ปัดเป็น 4 ตำแหน่งได้

$\bar{X} = 20 \qquad \sigma = 8$

① $18 < X < 21$

$X = 18$

$= \frac{18-20}{8} = \frac{-2}{8} = -0.25 = 0.4013$ ↗ ไปหาใน z-table

$X = 21$

$= \frac{21-20}{8} = \frac{1}{8} = 0.125 = 0.54975$ ↗ ไปหาใน z-table

$\therefore 0.54975 - 0.4013 = 0.1485$ #

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
−3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
−3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
−3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
−3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
−3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
−2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
−2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
−2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
−2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
−2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
−2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
−2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
−2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
−2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
−2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
−1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
−1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
−1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
−1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
−1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
−1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
−1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
−1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
−1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
−1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
−0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
−0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
−0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
−0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
−0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
−0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
−0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
−0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
−0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
−0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936

② $X > 17$

$X = \frac{17-20}{8} = -\frac{3}{8} = -0.375 = 0.35835$ #

$1 - 0.3583 = 0.6452$

③ percentile $= \bar{X} + z\text{-score} \cdot \sigma$

90 percentile $= 20 + 1.28 \cdot 8$

$= 20 + 10.24$

$= 30.24$ kg #

④ $\frac{21-20}{\frac{8}{\sqrt{60}}} = \frac{1}{\frac{8}{\sqrt{60}}} = \frac{1}{0.0328}$

$= \cancel{0.0968}$ 0.97

$= 0.8340$ #

Quiz 3

ขนาดของไฟล์ที่บันทึกลงในฮาร์ดดิสก์มีการกระจายแบบปกติ สกาวเดือนสุ่มเลือกไฟล์ออกมา 88 ไฟล์ เมื่อหาค่าเฉลี่ยขนาดไฟล์ของกลุ่มตัวอย่างนี้พบว่ามีค่าเท่ากับ 250 KB และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15 KB จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงหาช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% สำหรับค่าเฉลี่ยประชากร
2. จงหาช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 75% สำหรับค่าเฉลี่ยประชากร
3. สกาวเดือนกล่าวว่าช่วงความเชื่อมั่นที่เธอหาได้คือ (247.3698 , 252.6302) จงหาว่าสกาวเดือนใช้ช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับก็เปอร์เซ็นต์

	n	$\bar{X}$	σ	ณ 95 %
①	88	250	15	

95 % → (100 − 95) / 2 = 2.5

95 % + 2.5 % = 97.5 %

หาค่า z-table

0.9750 = 1.96

$SE = \sigma / \sqrt{n} = 15 / \sqrt{88} = 1.599$

$250 \pm (1.96 \times 1.599)$

3.134

= (246.866 , 253.134)

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936

หาค่า z-table

② 75 % → 100 − 75 = (25 / 2) + 75 = 87.5 = 0.875 = 1.15

$SE = 1.599$

$250 \pm (1.15 \cdot 1.599)$

1.8385

= (248.1612 , 251.8388)

③ (247.3698 , 252.6302)

$250 \pm (\ldots \cdot 1.599)$ → SE

① เอาค่า 1 ตัว

$\bar{x} -$

250 − 247.3698 = 2.6302

2.6302 / 1.599 = 1.645 → หาค่าใน z-table

(1.64 + 1.65) / 2

= 0.9500 = 95 %

100 − 95 = 5 = 90 %

Quiz 4

ละอองดาวต้องการทดสอบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองในแต่ละวันเกินกว่าค่ามาตรฐาน 101 ไมโครกรัม/ลบ.ม. หรือไม่เธอจึงได้สุ่มตัวอย่างค่าฝุ่นละอองมาจำนวน 8 วัน โดยตัวอย่างนี้มาจากประชากรที่มีการกระจายแบบปกติ พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองในตัวอย่างที่สุ่มมานี้เท่ากับ 100 ไมโครกรัม/ลบ.ม. และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8 ไมโครกรัม/ลบ.ม. ละอองดาวกำหนดสมมติฐานดังนี้

- HO: u >= 101
- H1: u < 101

1. จงหาค่าทดสอบทางสถิติที่เหมาะสมสำหรับสมมติฐานนี้ - 0.3535
2. ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5% (0.05) ละอองดาวควรมีข้อสรุปอย่างไร (ให้ตอบว่า A ถ้าสรุปว่าปฏิเสธ HO และให้ตอบ B ถ้าสรุปว่าไม่สามารถปฏิเสธ H0) B
3. ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1% ละอองดาวควรมีข้อสรุปอย่างไร (ให้ตอบว่า A ถ้าสรุปว่าปฏิเสธ HO และให้ตอบ B ถ้าสรุปว่าไม่สามารถปฏิเสธ H0) B

test statistics

(1) $z = \frac{100 - 101}{8/\sqrt{8}} = -0.3535$

$= 0.3632$ ← P-Value

(2) S.I. = B

(3) 1.1. = B

Quiz 5

ละอองดาวเชื่อว่าจำนวนบรรทัดในซอฟต์แวร์ที่โปรแกรมเมอร์เขียนได้ใน 1 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัว (หน่วย kg) ของโปรแกรมเมอร์ ละอองดาวทดลองสุ่มตัวอย่างโปรแกรมเมอร์มา 6 คน ซึ่งน้ำหนักตัว (แทนด้วยตัวแปร x) และจำนวนบรรทัดที่เขียนได้ (แทนด้วยตัวแปร y) เป็นไปดังข้อมูลที่ให้มาดังนี้

X	Y
84.89	41
44.51	149
31.70	116
105.44	135
170.25	185
82.08	61

ละอองดาวนำข้อมูลนี้มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และหาสมการถดถอย ซึ่งเขียนสมการได้เป็น y = BO + (B1)x

ค่า r

1. จงหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และ y
2. จงหาค่าสัมประสิทธิ์ B0 ของสมการถดถอย
3. จงหาค่าสัมประสิทธิ์ B1 ของสมการถดถอย