มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิทยาการจัดการ

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา : 2555

วันที่ : 3 ตุลาคม 2555 เวลา : 13:30 – 15:30

วิชา : 242-212 Probability and Statistics ห้อง : R200

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

คำสั่ง

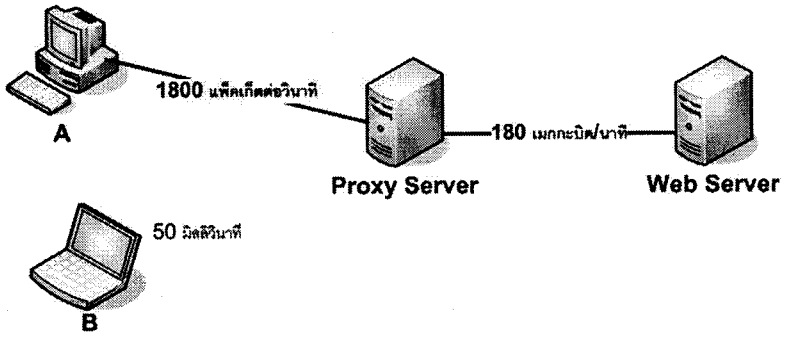
1. ข้อสอบมี 4 ข้อ 7 หน้า (ไม่รวมปก ไม่รวมกระดาษทด)
2. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
4. แสดงวิธีทำและเขียนคำตอบให้ชัดเจน ถ้าอ่านไม่ออกและตอบเฉพาะคำตอบให้ถือว่าตอบผิด

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ :_____ตอน : ____

ข้อ	1(12)	2(4)	3(8)	4(16)	5	รวม
คะแนน						

Student ID : _____ Name : _____ Section :_____

1. เครือข่ายมหาวิทยาลัยประกอบด้วย 2 แบบคือ แบบมีสายและแบบไร้สาย ในการใช้งานอินเตอร์เน็ตข้อมูลที่ส่งจากทั้งสองเครือข่ายจะถูกส่งไปยังพร๊อกซี่ (Proxy) ก่อนที่จะถูกส่งออกไปยังเครื่องปลายทาง สมมติว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ A และเครื่องคอมพิวเตอร์ B เชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบมีสายและแบบไร้สายตามลำดับ และต้องการติดต่อส่งข้อมูลไปยังเครื่อง Web Server โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ A ส่งข้อมูลไปยังพร๊อกซี่ (Proxy) โดยเฉลี่ย 1800 แพ็คเก็ตต่อนาที ในขณะที่คอมพิวเตอร์ B ส่งข้อมูลไปยังพร๊อกซี่ (Proxy) ทุกๆ 50 มิลลิวินาที ถ้ากำหนดให้ข้อมูลที่ส่งไปยังพร๊อกซี่ (Proxy) มี distribution แบบ Poisson และกำหนดให้ความเร็วของสายส่งระหว่าง พร๊อกซี่ (Proxy) กับ Web Server เท่ากับ 180 เมกกะบิตต่อนาที และขนาดความยาวของข้อมูลแต่ละแพ็คเก็ตมีขนาดเท่ากับ 300 ไบต์ และมี distribution แบบ exponential



รูปที่ 1.1

จากข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1.1) คอมพิวเตอร์ B ส่งข้อมูลไปยังพร๊อกซี่ด้วยอัตราเฉลี่ยเท่าไร (0.5 คะแนน)

ตอบ _____

_____

1.2) Interarrival time ของเครื่องคอมพิวเตอร์ A มีค่าเท่าไร (0.5 คะแนน)

ตอบ _____

_____

1.3) ความน่าจะเป็นที่เครื่องคอมพิวเตอร์ A ส่งข้อมูลได้ 3 แพ็คเก็ตในเวลา 5 วินาที (2 คะแนน)

ตอบ _____

_____

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

1.4) ความน่าจะเป็นที่พร๊อกซี่รับแพ็คเก็ตข้อมูลได้ไม่น้อยกว่าสองแพ็คเก็ตในช่วงเวลา 1.5 นาที (2 คะแนน)

ตอบ _____

1.5) ความน่าจะเป็นที่พร็อกซี่ใช้เวลาในการส่งแพ็คเก็ตมากกว่า 0.1 วินาที (2 คะแนน)

ตอบ _____

1.6) ถ้ากำหนดให้พร็อกซี่รับแพ็คเก็ตข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย 50 แพ็คเก็ตต่อวินาทีในช่วงเวลา [0,10] วินาที จงหาความน่าจะเป็นในช่วงเวลา [0,1] วินาทีพร็อกซี่ได้รับแพ็คเก็ตข้อมูล 20 แพ็คเก็ต และในช่วงเวลา [0,3] วินาทีพร็อกซี่ได้รับแพ็คเก็ต 30 แพ็คเก็ต (4 คะแนน)

ตอบ _____

Student ID : Name : Section :

2. สุ่มตัวอย่างการใช้งานโทรศัพท์ทางไกลของบริษัทหนึ่งทั้งหมด 16 ครั้ง ปรากฏว่ามี distribution เป็นแบบ Normal distribution ด้วยค่าเฉลี่ย 280 วินาที และค่า standard deviation เท่ากับ 60 วินาที ถ้าให้ $\bar{X}$ แทนค่าเวลาเฉลี่ยของการใช้โทรศัพท์ จงคำนวณความน่าจะเป็นที่เวลาเฉลี่ยของการใช้โทรศัพท์มากกว่า 240 วินาที (4 คะแนน)

ตอบ

3. บริษัทหนึ่งต้องการเสนอราคาการพัฒนาโปรแกรมระบบหนึ่งให้กับหน่วยงาน จึงจำเป็นต้องประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดจากการพัฒนาโปรแกรม ผู้จัดการโครงงานจึงได้สำรวจจำนวนวันในการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ ที่ผ่านมา ปรากฏว่าจากการสำรวจจำนวนวันที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมหนึ่งระบบจะใช้จำนวนวันในการพัฒนาดังค่าต่อไปนี้

46 32 24 20 51 33 35 43 26 29 59 41 30 35 49

53 32 50 52 23 25 53 51 34 26 29 40 38 45 42

Sample size	Sample mean	Sample standard deviation
30	38.2	10.85

จากข้อมูลที่กำหนดให้ ตอบคำถามต่อไปนี้

3.1) จากข้อมูลที่กำหนดให้ค่า $\hat{\theta}$ ที่ผู้จัดการโครงงานสนใจมีค่าเท่าไร (1 คะแนน)

ตอบ

3.2) จงคำนวณหาค่า standard error ของการพัฒนาโปรแกรม (1 คะแนน)

ตอบ

3.3) จงคำนวณหาค่า 95% confidence interval ของจำนวนวันเฉลี่ยที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม (6 คะแนน)

ตอบ

4. ผู้ดูแลระบบต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 ตัวเพื่อใช้ในงานประมวลผล โดยเวลาตอบสนองของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อการประมวลผลจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 นาโนวินาที ดังนั้นผู้ดูแลระบบจึงสำรวจการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 40 ตัว ปรากฏว่าเวลาการตอบสนองของเครื่องคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยในการตอบสนองเท่ากับ 13.25 นาโนวินาที และมีค่า standard deviation เท่ากับ 3.2 นาโนวินาที

4.1) จงกำหนดค่า H_0 และ H_a ที่ใช้ในการทดสอบ (2 คะแนน)

ตอบ

4.2) คำนวณหา Type I error probability (4 คะแนน)

ตอบ

4.3) คำนวณหา Type II error probability ถ้าเวลาการตอบสนองจริงมีค่าเท่ากับ 14 นาโนวินาที (4 คะแนน)

ตอบ

4.4) จงตรวจสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 40 เครื่องสามารถนำไปใช้ในการประมวลผลได้หรือไม่ ถ้ากำหนดให้ significance level มีค่าเท่ากับ 0.05 นาโนวินาที ใช้วิธี One-tail test(4 คะแนน)

ตอบ

Student ID : Name : Section :

4.5) ถ้ากำหนดให้ α = 0.01 จงตรวจสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 40 เครื่องสามารถนำไปใช้ประมวลผลได้หรือไม่ ถ้าใช้วิธี Two-tail test (4 คะแนน)

ตอบ

4.6) จงอธิบายความหมายของการ reject Ho และการ accept Ho สำหรับโจทย์ข้อนี้มีความหมายว่าอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ

Table 1: Table of the Standard Normal Cumulative Distribution Function $\Phi(z)$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
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	0.7704	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	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