

EKSAMEN

Emnekode: ITD20106	Emne: Statistikk og økonomi
Dato: 4. mai 2015	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 13.00 (4 timer)
Hjelpemidler: Alle skriftlige hjelpemidler og kalkulator	Faglærer: Hans Kristian Bekkevard
<p>Oppgavesettet består av totalt 8 sider, inkludert 3 sider med tabeller. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p>Oppgavesettet består av 7 hovedoppgaver. Vekten til hver hovedoppgave er påført oppgaven. Innfor hver hovedoppgave teller deloppgavene likt. Alle oppgavene skal besvares.</p> <p>Ta med nødvendige beregninger og mellomregninger – vis hva du gjør og skriv heller litt for mye enn litt for lite.</p> <p>Om noe er uklart eller mangelfullt i oppgaven, ta selv de nødvendige forutsetninger og skriv de i besvarelsen din.</p> <p>Faglærer kan nås på mobil 92013773.</p> <p>LYKKE TIL.</p>	
Sensurdato: 28. mai 2015	
Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb	

Oppgave 1 (10 %)

- a) Blant 20 studenter skal det trekkes ut 5 heldige som skal premieres. Premiene er av ulik verdi, og den første som trekkes får 1. premien, den andre får 2. premien osv. Hvor mange mulige måter kan dette gjøres på?
- b) Jonas skal gjennomføre en eksamen basert på multiple choice. Den består av 10 spørsmål med 4 svaralternativer til hvert spørsmål hvor et svar er det riktige. I motsetning til deg så stiller Jonas uforberedt til eksamen og krysser av helt tilfeldig. Hva er sannsynligheten for at han får akkurat 7 rette på sin besvarelse?
- c) Et lager inneholder 105 kasser. 14 av disse kassene inneholder feilvarer. Vi går inn på lageret og tar med oss to tilfeldige kasser. Hva er sannsynligheten for at:

-Ingen av de to kassene vi tar inneholder feilvarer?

-Minst én av de to kassene vi tar inneholder feilvarer?

- d) Blindeskrift lages ved at ett eller flere av seks punkter utheves slik at den blinde kan føle med fingeren hvilket tegn som er angitt. De seks punktene ligger innbyrdes omtrent som øynene på sekseren på en terning. Hvor mange forskjellige tegn kan lages med blindeskrift?

Oppgave 2 (10 %)

Et firma reklamerer med at maks 10 % av kundene er misfornøyde etter å ha handlet hos dem. For å undersøke om dette er riktig spør vi 400 tilfeldige kunder av firmaet om de er misfornøyde etter å ha handlet der eller ei. La X være antall personer som svarer at de er misfornøyde.

- a) Vi ønsker å sjekke om firmaets påstand om at maks 10 % av kundene er misfornøyde er riktig. Sett opp en passende nullhypotese og alternativhypotese. Hva slags sannsynlighetsfordeling og parametere har X hvis nullhypotesen gjelder?
- b) Gjennomfør en hypotesetest på 5 % signifikansnivå når du får vite at 53 av de 400 spurte sier de er misfornøyde med varene de har kjøpt hos firmaet ($X = 53$). Er det etter din mening grunnlag for å anklage firmaet for misvisende reklame?

Oppgave 3 (20 %)

I et kjøpesenter på Svinesund antar man at det ukentlige salget av kjøtt, X , er normalfordelt med forventning $\mu = 3000$ kg og standardavvik $\sigma = 400$ kg.

- Finn sannsynligheten for at butikken selger mer enn 4000 kg en tilfeldig uke.
- Finn sannsynligheten for at butikken selger mellom 2600 og 3400 kg en tilfeldig uke.

Innehaveren av butikken lurer på om det ukentlige salget har økt i det siste og bestemmer seg for å undersøke nærmere. Han noterer kjøttsalget i 9 uker og regner ut gjennomsnittssalget i disse ukene til å være 3200 kg per uke.

Situasjonen er som tidligere, men nå med ukjent μ og standardavvik som før $\sigma = 400$ kg.

- Tyder kjøttsalget fra disse 9 ukene på at det ukentlige salget har økt i forhold til situasjonen i utgangpunktet (3000 kg)? Sett opp passende hypoteser og gjennomfør en test med signifikansnivå på 5 %.
- Beregn testens p-verdi.

Vi antar nå at både μ og σ er ukjente, og at vi har nye observasjoner for salget i 5 uker: 3200, 3000, 3200, 3600 og 3000

- Lag et 95 % konfidensintervall for μ basert på observasjonene i disse 5 ukene.

Oppgave 4 (10 %)

En bedrift har estimert følgende kostnadsfunksjon for sine totale kostnader knyttet til produksjon og salg av x enheter av sitt produkt:

$$K(x) = 0,125x^2 + 22x + 1\,800$$

- Hva er kostnadsoptimal produksjonsmengde, og hva er enhetskostnaden (SEK) i kostnadsoptimum?

Anta videre følgende sammenheng mellom pris og etterspørsel for bedriftens produkt:

$$p(x) = 1000 - x$$

- Sett opp inntektsfunksjonen. Hva blir vinningsoptimal/profitmaksimerende produksjonsmengde, og hva blir profitten i vinningsoptimum?

Oppgave 5 (15 %)

Resultatet for bedriften Møllpåsan AS ser slik ut, inkludert balanse for 31.12 2014 og 2015.

Resultatregnskap	2015	Balanse 31.12	2014	2015
Inntekter	9 800	Anleggsmidler	7 950	8 520
Direkte materialer	2 500	Omløpsmidler	3 740	2 640
Direkte lønn	2 000	<i>Sum eiendeler</i>	<i>11 690</i>	<i>11 160</i>
<u>Andre driftskostnader</u>	<u>3 200</u>			
Driftsresultat	2 100			
Rentekostnader	500	Egenkapital	5 970	5 970
Administrasjonskostnad	1 000	Langsiktig gjeld	3 960	4 150
Resultat	600	Kortsiktig gjeld	1 760	1 040
		<i>Sum egenkapital og gjeld</i>	<i>11 690</i>	<i>11 160</i>

- Beregn følgende nøkkeltall for 2015: Arbeidskapital, likviditetsgrad 1, egenkapitalrentabilitet, totalkapitalrentabilitet, resultatmargin og driftsmargin.
- Anta videre at de direkte kostnadene er variable mens de øvrige er faste. Beregn dekningsbidrag, dekningsgrad, nullpunktsomsetning (i kr) og sikkerhetsmargin (i kr.).

Oppgave 6 (15 %)

Båtsenteret AS tilbyr utsett og opptak av fritidsbåter på sjøen, og har planer om å investere i en ny og større gaffeltruck til å løfte større båter ut og inn av vannet. Trucken vil koste 1,3 millioner kroner i anskaffelse og bedriften regner med å bruke den i fire år før de avslutter prosjektet og selger gaffeltrucken igjen. Utrangeringsverdien for denne etter fire år er beregnet til kr 300 000. De faste, betalbare kostnadene knyttet til trucken er beregnet til kr 150 000 årlig. Markedet for båtopptak og utsetting er anslått til 650 løft per år, og prisen per løft er satt til kr 850. Se bort fra merverdiavgift og skatt.

- Sett opp de årlige kontantstrømmene til prosjektet.
- Kalkulasjonsrenten settes til 12 %. Beregn netto nåverdien av investeringsprosjektet. Vil denne investeringen være lønnsom?
- Skisser nåverdiprofilen til prosjektet i form av en figur og bruk den til å gi ditt anslag på hva internrenten i dette prosjektet er. Hva forteller internrenten oss?

Oppgave 7 (20 %)

Matrisen nedenfor viser en tenkt situasjon hvor to firma (1 og 2) har valget mellom å satse på 3 ulike produkter (P1, P2 og P3) i det samme markedet.

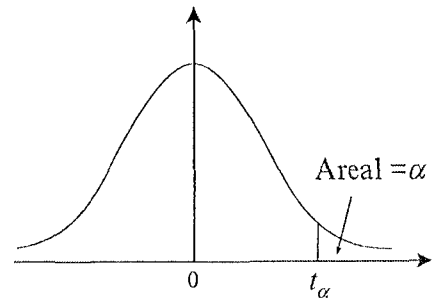
		Firma 2		
		P1	P2	P3
Firma 1	P1	-7/-5	3/8	5/2
	P2	10/6	-6/-6	9/-2
	P3	3/5	-4/7	-5/-7

- Finn Nashlikevektene. Hva kjennetegner en Nashlikevekt? Forklar kort.
- Reduser matrisen til en 2 x 2 matrise hvor Nashlikevektene inngår, men hvor strategier som ikke vil bli spilt (dominerte) er fjernet. Løs deretter spillet ved hjelp av blandede strategier, og finn sannsynligheten for at henholdsvis firma 1 og firma 2 vil velge produkt 1.

De to firmaene vurderer nå å lansere en ny vare i det samme segmentet.

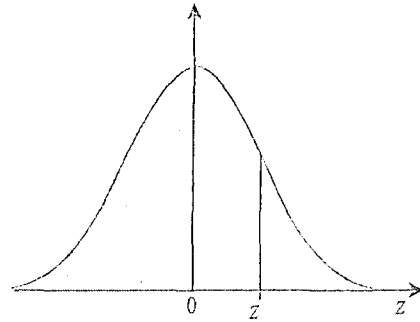
Priskurven/prisfunksjonen er gitt ved $p(x_1, x_2) = 400 - (x_1 + x_2)$ hvor x_1 og x_2 er antallet henholdsvis firma 1 og firma 2 produserer og selger. Kostnaden pr. produserte enhet er 40 for begge bedrifter.

- Bestem fortjeneste/profittfunksjonen for hvert firma.
- Bestem reaksjonslikningene og finn Nashlikevekten enten grafisk eller ved regning.



Kvantiler i t - fordelingen

k	$t_{0.100}$	$t_{0.050}$	$t_{0.025}$	$t_{0.010}$	$t_{0.005}$
1	3.0777	6.3138	12.706	31.821	63.657
2	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248
3	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409
4	1.5332	2.1318	2.7763	3.7470	4.6041
5	1.4759	2.0150	2.5706	3.3648	4.0322
6	1.4398	1.9432	2.4469	3.1426	3.7074
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
35	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
40	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
50	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778
60	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603
80	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387
100	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259
120	1.2886	1.6577	1.9799	2.3578	2.6174
200	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006
3000	1.2818	1.6454	1.9608	2.3276	2.5775
4000	1.2818	1.6452	1.9606	2.3273	2.5771



Standardnormalfordeling

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-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	0.0669	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

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
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
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999

Kvantiler i standardnormalfordeling

α	z
0.20	0.8416
0.10	1.282
0.05	1.645
0.025	1.960
0.010	2.326
0.005	2.576
0.001	3.090
0.0005	3.291

