

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Integrierter Studiengang Wirtschaftswissenschaft

Klausuraufgaben zur Zwischen-/Diplom-Vorprüfung

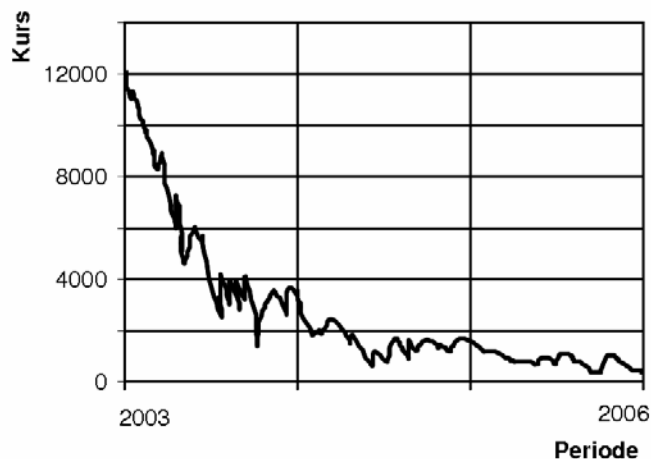
Prüfungsgebiet: Einführung in die Wirtschaftsinformatik (PO 2006)
Tag der Prüfung: 01.03.2007
Name des Prüfers: Prof. Dr. S. Bock
Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, ein DIN A4-Zettel, beidseitig beschrieben

Bearbeiten Sie jede der angegebenen 7 Aufgaben!

Die Lösungen zu den Aufgaben sollen gegliedert und in vollständigen, zusammenhängenden Sätzen dargestellt sein. Die Darstellungsform und die Systematik der Gedankenführung gehen in die Bewertung ebenfalls ein. In Klammern ist für jede Aufgabe die Anzahl der maximal möglichen Punkte angegeben, die bei einer richtigen und vollständigen Bearbeitung erreicht werden können. Insgesamt können **120 Punkte** erreicht werden. Für eine erfolgreiche Bearbeitung müssen wenigstens **60 Punkte** erworben werden.

Aufgabe 1: Regressionsanalyse (Insgesamt 25 Punkte)

Die folgende Graphik zeigt die TecDAX Performance eines Mobilfunkherstellers in den Jahren 2003 bis 2006.

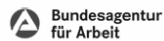


Periode	beobachteter Kurs
2003	12000
2004	3500
2005	1200
2006	400

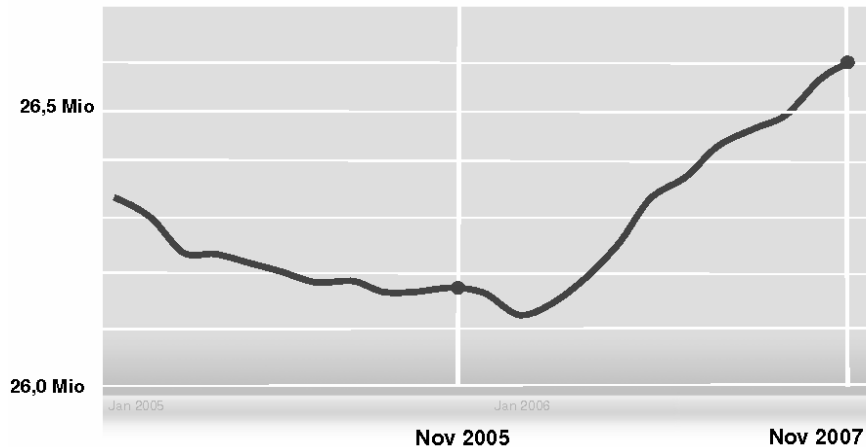
Die Trendentwicklung der oben dargestellten Zeitreihe soll durch einen exponentiellen Funktionstyp beschrieben werden.

- Transformieren Sie den exponentiellen Funktionstyp in eine lineare Funktion. (4 Punkte)
- Führen Sie eine exponentielle Regression durch und geben Sie die errechnete Prognosefunktion explizit an. Verwenden Sie die dabei für die Perioden $x = 1, 2, 3, 4 \Rightarrow \bar{x} = 2,5$. (15 Punkte)

- c) Betrachten Sie die unten aufgeführte Grafik „Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung“. Welchen Funktionstyp wählen Sie, um den Verlauf mit einer nichtlinearen Regression zu beschreiben? Begründen Sie Ihre Auswahl.
(6 Punkte)



Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung



Aufgabe 2: Definitionen (Insgesamt 17 Punkte)

- Welche Annahmen liegen dem klassischen Bestellmengenproblem zu Grunde?
(7 Punkte)
- Was verstehen Sie unter einem Decision Support System? Warum benötigt man derartige Systeme und was müssen sie leisten?
(10 Punkte)

Aufgabe 3: Bestellmengenproblem (Insgesamt 30 Punkte)

Eine Musikhändlerin verkauft CDs der hippen Gruppe DSS. Dabei erzielt jede CD einen Deckungsbeitrag von 17 EUR und kann mit einem Lagerkostensatz von 3 EUR pro Woche gelagert werden. Die Lagerhaltungspolitik ist darauf ausgelegt, das Lager jede Woche bis zu einem Zielbestand komplett aufzufüllen. Die Dame nimmt eine stochastisch unabhängige, normalverteilte Nachfrage mit einem Mittelwert von $\mu = 254$ CDs pro Woche und einer Standardabweichung von $\sigma = 32$ CDs pro Woche an. Es dauert neun Wochen bis eine Lieferung eintrifft, wobei keine Bestellkosten anfallen.

- Wie lauten die erwarteten Kosten bei optimalem Zielbestand?
(8 Punkte)
- Errechnen Sie für einen α -Servicegrad von 90% den optimalen Zielbestand. Interpretieren Sie diese Kennzahl.
(10 Punkte)
- Wie lautet die Interpretation des β -Servicegrads?
(6 Punkte)
- Ein Wahrsager verrät der Musikhändlerin permanent die Nachfrage. Seine Prophezeiungen stimmen immer! Wie hoch ist der optimale Sicherheitsbestand im Lager? Begründen Sie Ihre Antwort.
(6 Punkte)

Aufgabe 4: Aussagenlogik (Insgesamt 13 Punkte)

- a) Seien p und q atomare Aussagen. Untersuchen Sie mithilfe einer Wahrheitstafel, ob die folgende aussagenlogische Formel erfüllbar, widerspruchsvoll, falsifizierbar oder tautologisch ist:

$$p \vee (q \rightarrow \neg p)$$

(2 Punkte)

- b) Seien a, b, c und d atomare Aussagen. Formen Sie die folgende aussagenlogische Formel in konjunktive und disjunktive Normalform um. Machen Sie deutlich, welche Umformung Sie als KNF bzw. DNF identifizieren. Sie brauchen die verwendeten Umformungsgesetze nicht zu benennen.

$$a \vee \neg(\neg b \rightarrow c) \vee (d \rightarrow b)$$

(5 Punkte)

- c) Sie befinden sich in einem Raum, in dem auf einem Tisch drei Schlüssel liegen. An jedem der Schlüssel ist ein Hinweis angebracht, der Ihnen dabei hilft, den richtigen Schlüssel für die Schatzkammer zu bestimmen, wenn Sie wissen, dass nur genau einer der drei Schlüssel der richtige ist:

Hinweis auf dem goldenen Schlüssel: Wenn es nicht der goldene Schlüssel ist, dann ist es auch nicht der silberne Schlüssel.

Hinweis auf dem silbernen Schlüssel: Wenn es nicht der bronzene Schlüssel ist, dann ist es auch nicht der goldene Schlüssel.

Hinweis auf dem bronzenen Schlüssel: Es ist nicht der goldene Schlüssel.

Mit welchem Schlüssel können Sie die Schatzkammer öffnen?

(6 Punkte)

Aufgabe 5: Prädikatenlogik (Insgesamt 11 Punkte)

- a) Modellieren Sie die folgenden umgangssprachlichen Aussagen mithilfe der Prädikatenlogik.

Verwenden Sie dabei die folgenden Prädikate:

$U(x)$ bedeutet, dass Handballmannschaft x unentschieden spielt.

$G(x)$ bedeutet, dass Handballmannschaft x gewinnt.

$H(x)$ bedeutet, dass Handballmannschaft x Heimmannschaft ist.

$A(x)$ bedeutet, dass Handballmannschaft x Auswärtsmannschaft ist.

Das Universum U bezeichne alle Handballmannschaften.

Formalisieren Sie die folgenden Aussagen für die Spiele eines Spieltages mit Hilfe prädikatenlogischer Formeln:

i) Keine Heimmannschaft verliert.

ii) Es gibt mindestens zwei Auswärtsmannschaften, die gewinnen.

(2+3 Punkte)

- b) Seien u, v, w, x, y und z Variablen. Untersuchen Sie die folgende prädikatenlogische Aussage. Kennzeichnen Sie mit Pfeilen, welche Variablen durch welche Quantoren gebunden sind. Unterstreichen Sie zusätzlich die freien Variablen.

$$\forall x : (\forall y : (P(x, y) \wedge P(x, z)) \wedge \forall z : (Q(x, w) \vee R(u, w)))$$

(2 Punkte)

- c) Negieren Sie die folgende prädikatenlogische Aussage. Geben Sie zusätzlich an, ob die negierte prädikatenlogische Aussage wahr oder falsch ist:

$$\exists x, y \in \{1..3\} : \exists z \in \{1..5\} : ((x = y) \wedge (y \leq z))$$

(4 Punkte)

Aufgabe 6: Verifikation (Insgesamt 14 Punkte)

- a) Verifizieren Sie das folgende Programm ausgehend von der gegebenen Vorbedingung und geben Sie die Nachbedingung an. Wählen Sie dazu eine geeignete Invariante als Kombination aus den folgenden Elementen:

- a) $x \leq n$ b) $x < n$ c) $x \geq n$
d) $n - x \geq 0$ e) $z = 2^x$ f) $z = 2^n$

```
{n ∈ N ∧ n ≥ 0}
x := 0;
z := 1;
while (x < n) do
    z := z + z;
    x := x + 1;
end while
return (z);
```

(12 Punkte)

- b) Zeigen Sie, dass das Programm terminiert.
(2 Punkte)

Aufgabe 7: Aufwandsabschätzung (Insgesamt 10 Punkte)

- a) Beschreiben Sie das asymptotische Verhalten der folgenden Funktionen. Geben Sie hierfür möglichst kleine obere Schranken in der O-Notation an, d.h. zu welcher Klasse der O-Notation die Funktion gehört:

- i) $f_1(n) = 17n^2 + 3n + 3 + 4$
ii) $f_2(n) = \log(10n) \cdot \sqrt{20n} + 5 + 5n^2$

(je 1 Punkt)

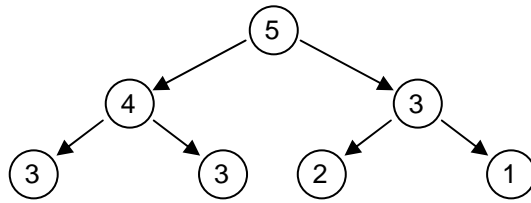
- b) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Begründen Sie ihre Meinung.

i) $40n^5 \in O(n^2 \cdot n^3)$

ii) $6 \frac{n^2}{n} \cdot \frac{n^5}{n^2} \in O(n^4)$

(je 1,5 Punkte)

- c) Definition: Ein *Heap* ist ein binärer Baum, bei dem die beiden Knoten des linken und rechten Teilbaums jedes Knotens nur kleinere oder gleich große Werte als der Knoten selbst besitzen:



Bestimmen Sie für einen Heap mit n Elementen die Best- und Worst-Case Laufzeit für das Finden des größten Elementes.

(5 Punkte)

Standardnormalverteilung

z	$f_{01}(z)$	$F_{01}(z)$	$L(z)$	z	$f_{01}(z)$	$F_{01}(z)$	$L(z)$	z	$f_{01}(z)$	$F_{01}(z)$	$L(z)$
0.00	0,3989	0,5000	0,3989	0.50	0,3521	0,6915	0,1978	1.00	0,2420	0,8413	0,0833
0.01	0,3989	0,5040	0,3940	0.51	0,3503	0,6950	0,1947	1.01	0,2396	0,8438	0,0817
0.02	0,3989	0,5080	0,3890	0.52	0,3485	0,6985	0,1917	1.02	0,2371	0,8461	0,0802
0.03	0,3988	0,5120	0,3841	0.53	0,3467	0,7019	0,1887	1.03	0,2347	0,8485	0,0787
0.04	0,3986	0,5160	0,3793	0.54	0,3448	0,7054	0,1857	1.04	0,2323	0,8508	0,0772
0.05	0,3984	0,5199	0,3744	0.55	0,3429	0,7088	0,1828	1.05	0,2299	0,8531	0,0757
0.06	0,3982	0,5239	0,3697	0.56	0,3410	0,7123	0,1799	1.06	0,2275	0,8554	0,0742
0.07	0,3980	0,5279	0,3649	0.57	0,3391	0,7157	0,1771	1.07	0,2251	0,8577	0,0728
0.08	0,3977	0,5319	0,3602	0.58	0,3372	0,7190	0,1742	1.08	0,2227	0,8599	0,0714
0.09	0,3973	0,5359	0,3556	0.59	0,3352	0,7224	0,1714	1.09	0,2203	0,8621	0,0700
0.10	0,3970	0,5398	0,3509	0.60	0,3332	0,7257	0,1687	1.10	0,2179	0,8643	0,0686
0.11	0,3965	0,5438	0,3464	0.61	0,3312	0,7291	0,1659	1.11	0,2155	0,8665	0,0673
0.12	0,3961	0,5478	0,3418	0.62	0,3292	0,7324	0,1633	1.12	0,2131	0,8686	0,0659
0.13	0,3956	0,5517	0,3373	0.63	0,3271	0,7357	0,1606	1.13	0,2107	0,8708	0,0646
0.14	0,3951	0,5557	0,3328	0.64	0,3251	0,7389	0,1580	1.14	0,2083	0,8729	0,0634
0.15	0,3945	0,5596	0,3284	0.65	0,3230	0,7422	0,1554	1.15	0,2059	0,8749	0,0621
0.16	0,3939	0,5636	0,3240	0.66	0,3209	0,7454	0,1528	1.16	0,2036	0,8770	0,0609
0.17	0,3932	0,5675	0,3197	0.67	0,3187	0,7486	0,1503	1.17	0,2012	0,8790	0,0596
0.18	0,3925	0,5714	0,3154	0.68	0,3166	0,7517	0,1478	1.18	0,1989	0,8810	0,0584
0.19	0,3918	0,5753	0,3111	0.69	0,3144	0,7549	0,1453	1.19	0,1965	0,8830	0,0573
0.20	0,3910	0,5793	0,3069	0.70	0,3123	0,7580	0,1429	1.20	0,1942	0,8849	0,0561
0.21	0,3902	0,5832	0,3027	0.71	0,3101	0,7611	0,1405	1.21	0,1919	0,8869	0,0550
0.22	0,3894	0,5871	0,2986	0.72	0,3079	0,7642	0,1381	1.22	0,1895	0,8888	0,0538
0.23	0,3885	0,5910	0,2944	0.73	0,3056	0,7673	0,1358	1.23	0,1872	0,8907	0,0527
0.24	0,3876	0,5948	0,2904	0.74	0,3034	0,7704	0,1334	1.24	0,1849	0,8925	0,0517
0.25	0,3867	0,5987	0,2863	0.75	0,3011	0,7734	0,1312	1.25	0,1826	0,8944	0,0506
0.26	0,3857	0,6026	0,2824	0.76	0,2989	0,7764	0,1289	1.26	0,1804	0,8962	0,0495
0.27	0,3847	0,6064	0,2784	0.77	0,2966	0,7794	0,1267	1.27	0,1781	0,8980	0,0485
0.28	0,3836	0,6103	0,2745	0.78	0,2943	0,7823	0,1245	1.28	0,1758	0,8997	0,0475
0.29	0,3825	0,6141	0,2706	0.79	0,2920	0,7852	0,1223	1.29	0,1736	0,9015	0,0465
0.30	0,3814	0,6179	0,2668	0.80	0,2897	0,7881	0,1202	1.30	0,1714	0,9032	0,0455
0.31	0,3802	0,6217	0,2630	0.81	0,2874	0,7910	0,1181	1.31	0,1691	0,9049	0,0446
0.32	0,3790	0,6255	0,2592	0.82	0,2850	0,7939	0,1160	1.32	0,1669	0,9066	0,0436
0.33	0,3778	0,6293	0,2555	0.83	0,2827	0,7967	0,1140	1.33	0,1647	0,9082	0,0427
0.34	0,3765	0,6331	0,2518	0.84	0,2803	0,7995	0,1120	1.34	0,1626	0,9099	0,0418
0.35	0,3752	0,6368	0,2481	0.85	0,2780	0,8023	0,1100	1.35	0,1604	0,9115	0,0409
0.36	0,3739	0,6406	0,2445	0.86	0,2756	0,8051	0,1080	1.36	0,1582	0,9131	0,0400
0.37	0,3725	0,6443	0,2409	0.87	0,2732	0,8078	0,1061	1.37	0,1561	0,9147	0,0392
0.38	0,3712	0,6480	0,2374	0.88	0,2709	0,8106	0,1042	1.38	0,1539	0,9162	0,0383
0.39	0,3697	0,6517	0,2339	0.89	0,2685	0,8133	0,1023	1.39	0,1518	0,9177	0,0375
0.40	0,3683	0,6554	0,2304	0.90	0,2661	0,8159	0,1004	1.40	0,1497	0,9192	0,0367
0.41	0,3668	0,6591	0,2270	0.91	0,2637	0,8186	0,0986	1.41	0,1476	0,9207	0,0359
0.42	0,3653	0,6628	0,2236	0.92	0,2613	0,8212	0,0968	1.42	0,1456	0,9222	0,0351
0.43	0,3637	0,6664	0,2203	0.93	0,2589	0,8238	0,0950	1.43	0,1435	0,9236	0,0343
0.44	0,3621	0,6700	0,2169	0.94	0,2565	0,8264	0,0933	1.44	0,1415	0,9251	0,0336
0.45	0,3605	0,6736	0,2137	0.95	0,2541	0,8289	0,0916	1.45	0,1394	0,9265	0,0328
0.46	0,3589	0,6772	0,2104	0.96	0,2516	0,8315	0,0899	1.46	0,1374	0,9279	0,0321
0.47	0,3572	0,6808	0,2072	0.97	0,2492	0,8340	0,0882	1.47	0,1354	0,9292	0,0314
0.48	0,3555	0,6844	0,2040	0.98	0,2468	0,8365	0,0865	1.48	0,1334	0,9306	0,0307
0.49	0,3538	0,6879	0,2009	0.99	0,2444	0,8389	0,0849	1.49	0,1315	0,9319	0,0300