

統計データ分析士 2 種試験問題：2012 年 11 月 24 日

解答欄のスペース（行数）は実際とは異なります。

氏名 _____

問題 1 一部上場企業から無作為抽出した n 社について、売上高金利負担率(%)を調べたところ、下記のデータを得た。売上高金利負担率は正規分布に従うとして、母平均 μ の 95% 信頼幅を ± 0.2 にするには、何社抽出すれば良いか答えよ。

0.908 1.443 2.066 1.767 … 1.247 0.768 2.264

平均値	2.0675	標準偏差	0.5032
-----	--------	------	--------

問題 2 正常分娩した新生児から無作為抽出した 10 人と、早産で生まれた新生児から無作為抽出した 10 人について、出生時より第 5 週目から第 8 週目における体重の増加率(g/kg/週)を調べたところ、下記のデータを得た。正常分娩の新生児のグループを G_1 とし、早産で生まれた新生児のグループを G_2 とする。

- (1) 帰無仮説 H_0 : 「それぞれの群 (グループ) の代表値は等しい」を有意水準 5% で検定する。この場合、どの検定法が最適であるかを述べなさい。

グループ	5-8週体重の増加率 (g/kg/週)									
G_1	54.9	47.8	59.3	44.9	74.3	53.5	60.8	45.9	47.3	66.4
G_2	80.4	70.2	74.8	76.9	90.7	76.1	87.8	72.1	87.6	78.4

- (2) 貴方が最適と考えた検定法で、帰無仮説を有意水準 5% で検定しなさい。

問題 3 ある会社の 2 つの商品 A, B の月別売上個数 (万) のデータは表 1 の通りである。

表 1 ある会社の 2 つの商品 A, B の月別売上個数のデータ

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
広告費(百万円)	13.5	15.3	20.8	23.9	29.5	28.1	29.2	31.9	28.6	25.9	20.1	26.6
商品 A(万個)	15.7	15.3	24.0	33.8	40.9	44.4	45.8	42.7	34.2	28.6	25.8	37.3
商品 B(万個)	12.6	23.1	34.8	30.4	50.2	42.7	56.7	58.1	50.8	48.4	44.0	40.3

- (1) 広告費の投入額は商品 A の購買に関係しているか商品 B の購買にどの程度関係しているかを、データ分析して述べなさい。(仮説検定をする必要はない。)
- (2) 商品 A, B の目標売上高 (例えば、商品 A は 30 万位、商品 B は 40 万位) を設定したとき、投入する広告費用を決定する式を求めなさい。

問題4 総合スーパーを展開するある企業の18店を調査した結果である。以下の表は、営業成績で、「良い」、「2. 不良」に分類されている。業績を左右する重要な要因として、商圈人口 X_1 、商圈内世帯の平均所得 X_2 、持家率 X_3 を調査したものである。

店	y 業績 良否	x1 商圈人口 (万人)	x2 平均所得 (万円)	x3 持家率 (%)
1	1	14.82	33.4	80.7
2	1	18.49	37.4	55.3
3	1	41.36	22.6	60.5
4	1	23.67	32.0	66.1
5	1	55.53	26.1	50.4
6	1	17.71	34.5	71.4
7	1	47.23	23.4	46.2
8	2	25.17	17.5	69.8
9	2	10.47	33.7	73.8
10	2	10.26	29.7	70.7
11	2	9.13	32.0	80.6
12	2	9.73	29.7	68.1
13	2	10.69	34.2	60.5
14	2	17.43	18.9	73.3
15	2	7.76	34.5	76.3
16	2	15.71	20.9	71.9
17	2	22.22	26.6	80.7
18	2	23.11	21.3	68.8
19	?	28.30	18.9	67.5

Fisher の 線形判別関数	
商圈人口	0.397211
平均所得	0.591418
持家率	0.043839
定数	-28.9426

ケース 番号	1 群の平均からのマ ハラノビス距離	1 群の平均からのマ ハラノビス距離	判別得点	予測グ ループ	実際のグ ループ
1	4.9685	5.43886	0.235182	1	1
2	4.1962	10.08639	2.945119	1	1
3	1.4608	8.46948	3.504318	1	1
4	0.53	5.09494	2.282474	1	1
5	7.2383	28.75825	10.75999	1	1
6	1.7347	4.98671	1.625983	1	1
7	3.4168	14.78117	5.682191	1	1
8	13.6133	2.54316	-5.53506	2	2
9	4.8172	1.58171	-1.61775	2	2
10	8.8144	0.4089	-4.20273	2	2
11	7.4644	1.74973	-2.85732	2	2
12	10.1018	1.04732	-4.52723	2	2
13	7.993	4.3576	-1.8177	2	2
14	18.3756	3.11949	-7.62806	2	2
15	5.9968	1.7739	-2.11146	2	2
16	16.6117	2.23212	-7.1898	2	2
17	6.4254	4.73119	-0.8471	2	2
18	9.2091	0.90959	-4.14977	2	2

(1) この解析結果より分かる分類の方法について述べて下さい。

(2) 新たに出店するスーパーが、商圈人口 28.3、商圈内世帯の平均所得 18.9、持家率 67.5 であるとき業績の良否を、判別関数を用いて判定しなさい。

問題5 以下のデータは、冷蔵庫の「実勢価格」(Y)を「総容量 X_1 」、「ドア数 X_2 」、「冷蔵室 X_3 」、「冷凍室 X_4 」、「野菜室 X_5 」、「製氷室 X_6 」で表す重回帰分析を行ったところ以下のような結果を得た。

実勢価格	総容量	ドア数	冷蔵	冷凍	野菜	製氷
¥95,380	365	5	188	73	74	13
¥95,900	365	5	188	73	74	13
¥107,801	365	5	163	86	75	18
¥133,200	365	6	192	77	85	11
¥124,980	375	5	177	62	98	12
¥88,530	395	5	207	87	88	13
¥101,300	395	5	207	87	88	13
¥112,000	395	5	207	87	88	13
¥119,799	395	5	207	87	88	13
:	:	:	:	:	:	:
¥159,000	535	6	275	141	99	20
¥207,900	535	6	273	143	99	20
¥197,000	545	6	324	120	85	16
¥209,600	545	6	324	120	85	16
¥199,800	565	6	288	153	104	20

回帰統計	
重相関 R	0.78314
重決定 R2	0.613308
補正 R2	0.578154
標準誤差	20367.27
観測数	73

分散分析表					
	自由度	変動	分散	分散比	有意 F
回帰	6	4E+10	7E+09	17.4	5.61E-12
残差	66	3E+10	4E+08		
合計	72	7E+10			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	-115274	35809	-3.22	0	-186769	-43778.2	-186769	-43778.2
総容量	588.2779	192.15	3.062	0	204.645	971.9108	204.645	971.9108
ドア数	17416.4	6178.9	2.819	0.01	5079.913	29752.9	5079.913	29752.9
冷蔵	-66.8481	216.23	-0.31	0.76	-498.559	364.8624	-498.559	364.8624
冷凍	-329.723	266.55	-1.24	0.22	-861.903	202.4574	-861.903	202.4574
野菜	-722.658	365.68	-1.98	0.05	-1452.76	7.445307	-1452.76	7.445307
製氷	85.64699	549.84	0.156	0.88	-1012.14	1183.438	-1012.14	1183.438

相関行列

	実勢価格	総容量	ドア数	冷蔵	冷凍	野菜	製氷
実勢価格	1						
総容量	0.726764	1					
ドア数	0.571839	0.5117	1				
冷蔵	0.661808	0.8931	0.398	1			
冷凍	0.574498	0.7779	0.599	0.58	1		
野菜	0.247196	0.5589	0.139	0.4	0.346893	1	
製氷	0.183961	0.2419	0.121	0.2	0.301744	0.05215	1

重回帰式： $Y = -115274 + 588.3X_1 + 17416.4X_2 - 66.8X_3 - 329.7X_4 - 722.7X_5 + 85.6X_6$

(1) この重回帰式を、どのように評価するか、貴方の考えを述べなさい。

実勢価格	F値	β 推定値	β 標準誤差	分散拡大要因
定数項	-	-115273.7695	35809.3156 (0.2%)	-
総容量	9.3735	588.2779	192.1465 (0.4%)	14.6105
ドア数	7.9451	17416.4043	6178.8596 (0.7%)	1.6339
冷蔵	0.0956	-66.8481	216.2267 (75.9%)	6.9601
冷凍	1.5302	-329.7226	266.5479 (22.1%)	3.8045
野菜	3.9054	-722.6583	365.6800 (5.3%)	1.8099
製氷	0.0243	85.6470	549.8400 (87.7%)	1.1161

標準化回帰係数値

リッジ係数	総容量	ドア数	冷蔵	冷凍	野菜	製氷
0	0.8958	0.2758	-0.0624	-0.1847	-0.2035	0.0126
0.0005	0.8884	0.2758	-0.0580	-0.1820	-0.2020	0.0126
0.0010	0.8812	0.2759	-0.0537	-0.1793	-0.2005	0.0126
0.0020	0.8672	0.2759	-0.0453	-0.1741	-0.1976	0.0126
0.0030	0.8538	0.2759	-0.0373	-0.1691	-0.1949	0.0126
0.0040	0.8409	0.2760	-0.0297	-0.1644	-0.1922	0.0126
0.0050	0.8286	0.2760	-0.0223	-0.1598	-0.1896	0.0126
0.0060	0.8167	0.2760	-0.0153	-0.1553	-0.1872	0.0126
0.0070	0.8053	0.2760	-0.0086	-0.1510	-0.1848	0.0126
0.0080	0.7943	0.2759	-0.0021	-0.1469	-0.1825	0.0126
0.0090	0.7838	0.2759	0.0041	-0.1429	-0.1803	0.0127
0.0100	0.7736	0.2758	0.0100	-0.1391	-0.1781	0.0127
0.0200	0.6890	0.2750	0.0588	-0.1065	-0.1600	0.0127
0.0300	0.6267	0.2736	0.0935	-0.0819	-0.1462	0.0128
0.0400	0.5790	0.2719	0.1192	-0.0624	-0.1353	0.0129
0.0500	0.5412	0.2701	0.1388	-0.0465	-0.1263	0.0131
0.0600	0.5104	0.2682	0.1540	-0.0332	-0.1187	0.0132
0.0700	0.4848	0.2662	0.1660	-0.0219	-0.1121	0.0134
0.0800	0.4632	0.2643	0.1757	-0.0121	-0.1063	0.0135
0.0900	0.4446	0.2623	0.1835	-0.0035	-0.1012	0.0137
0.1000	0.4286	0.2603	0.1899	0.0041	-0.0966	0.0139
0.2000	0.3364	0.2424	0.2156	0.0506	-0.0656	0.0159
0.3000	0.2936	0.2276	0.2169	0.0731	-0.0471	0.0178
0.4000	0.2673	0.2153	0.2124	0.0860	-0.0340	0.0195
0.5000	0.2488	0.2047	0.2062	0.0940	-0.0240	0.0209
0.6000	0.2345	0.1955	0.1997	0.0989	-0.0162	0.0221
0.7000	0.2229	0.1873	0.1933	0.1020	-0.0100	0.0230
0.8000	0.2131	0.1799	0.1872	0.1039	-0.0049	0.0237
0.9000	0.2047	0.1733	0.1815	0.1049	-0.0006	0.0243
1.0000	0.1972	0.1672	0.1761	0.1052	0.0029	0.0247

(2) 上記の表から、どのような重回帰式を採用するのが妥当であると考えますか。その重回帰式を以下に書きなさい。

説明変数として他に思いつくものがあればそれを書いて下さい。

以 上