

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1992/1993

Jun 1993

BOO 284/4: BIostatistik

Masa: [3 jam]

Jawab LIMA daripada ENAM soalan.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

(BOO 284/4)

- (b) Kegiatan antigen A dan B (soalan (a) di atas) diujikan dengan cara lain pula, iaitu dengan kaedah makmal yang dipanggil "Precipitin Test". Kaedah ini melibatkan tindakbalas antigen dengan reagen tertentu untuk menghasilkan mendakan, dan kekeruhan larutan uji diukur dengan menggunakan spektrofotometer. Sepuluh replikat disediakan, setiapnya untuk Antigen A dan Antigen B. Data direkodkan dalam unit penyerapan dan berjulat daripada 0.21 hingga 0.94.

(5 markah)

- (c) Hasil daripada kacukan suatu spesies rama-rama dijangka terdiri daripada genotip-genotip dominan, heterozigot dan resesif mengikut nisbah 1:2:1. Telur yang dihasilkan daripada satu kacukan dibiarkan menetas di dalam keadaan persekitaran yang teruk yang dijangka tidak tertahan oleh genotip resesif. Bilangan progeni yang menetas dan kemudiannya mencapai kematangan dihitung mengikut jenis genotip. Adakah kerana tekanan persekitaran nisbah genotip yang terhasil berbeza daripada yang dijangka?

(5 markah)

...4/-

(BOO 284/4)

- (b) Huraikan cara penyampelan yang anda akan gunakan untuk menentukan sama ada taburan siput remis berubah di sepanjang jarak antara aras air pasang dan aras air surut pada pantai berpasir di pinggir laut.

(5 markah)

- (c) Seorang biologis memperolehi 36 spesimen bunga *Ixora* dari spesies yang sama, dan menentukan kandungan gula di dalam nektar bunga itu. Dia mendapatkan pekali variasi sebanyak 30%. Hitungkan penganggar selang pada 95% keyakinan dan laporkan jawapan anda dalam bentuk $(\bar{x} \pm L)$, yang mana L diberikan sebagai peratusan nilai min sampel.

Apakah saiz sampel yang diperlukan sekiranya biologis itu ingin mendapatkan penganggaran selang yang lebih presis, iaitu pada 95% keyakinan, L tidak harus melebihi 6% daripada nilai min sampel?

(10 markah)

...6/-

(BOO 284/4)

Lakukan ujian statistik untuk menentukan sama ada pengeluaran susu oleh lembu tempatan adalah lebih tinggi apabila lembu diberi makan rumput yang dibaikbiak,

(10 markah)

- (b) Kajian sampingan dijalankan dengan 12 ekor lembu kacukan yang diberi makan rumput yang dibaikbiak. Didapati min pengeluaran susu ialah 16.2 lb/lembu/hari dan sisihan piawai ialah 1.75 lb/lembu/hari. Ujikan hipotesis bahawa lembu kacukan memberikan hasil susu yang lebih tinggi berbanding dengan lembu tempatan. Apakah andaian bagi ujian statistik yang anda gunakan itu?

(10 markah)

4. Satu kajian dijalankan untuk menentukan pengaruh suhu udara terhadap metabolisme burung pipit. Burung pipit diletakkan di dalam bilik dengan suhu ditetapkan pada beberapa tahap malar. Kuantiti tenaga yang dimetabolismekan (kalori) dan pengurangan berat badan (d_i , mg/gm) diukur bagi setiap kes. Data kajian ialah seperti berikut.

Suhu, °C	Kalori	d_i , mg/gm
4	24.9	0.89
10	24.2	0.79
18	18.7	0.66
26	15.2	0.58
34	13.7	0.51

(BOO 284/4)

- (a) Dengan menggunakan kaedah statistik yang sesuai, tentukan sama ada percambahan kacang pea dipengaruhi oleh keadaan persekitaran.
- (b) Katakan setiap barisan di dalam jadual hasil kajian di atas mewakili kacang pea yang datang daripada lenggai yang sama. Lenggai yang berlainan mungkin datang daripada tumbuhan yang berlainan. Dengan pengetahuan lanjut ini, lakukan analisis statistik yang anda anggap lebih cekap berbanding dengan analisis yang anda gunakan di bahagian (a) di atas. Mengapakah dianggap analisis kedua ini lebih cekap?
- Catatkan andaian-andaian bagi setiap kaedah statistik yang anda gunakan untuk menjawab dua soalan di atas.

(20 markah)

6. Anda dikehendaki merekabentukkan satu eksperimen di lapangan untuk mengkaji kesan baja N dan baja P ke atas hasil padi. Baja N akan ditambah pada tiga aras, iaitu n_0 , n_1 dan n_2 . Baja P akan ditambah pada tiga aras juga, iaitu p_0 , p_1 dan p_2 .

...10/-

BOO 284 BIostatistik

Lampiran: Rumus-Rumus Panduan

1. Taburan Kebarangkalian Binomial

$$P_{k,p}(x) = \binom{k}{x} p^x q^{k-x}$$

2. Taburan Kebarangkalian Poisson

$$f(x) = \frac{\alpha^x e^{-\alpha}}{x!}$$

**3. Ujian-t bagi dua sampel tak bersandaran
Anggaran varians populasi :-**

i. $s_p^2 = \frac{\Sigma(x_{1i} - \bar{x}_1)^2 + \Sigma(x_{2i} - \bar{x}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$ bagi $n_1 \neq n_2$

atau $s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

ii. $s_p^2 = \frac{s_1^2 + s_2^2}{2}$ bagi $n_1 = n_2 = n$

$$s_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}^2 = s_p^2 \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right) \quad \text{bagi } n_1 \neq n_2$$

4. Anggaran kecerunan garis regresi linear

$$\hat{b} = \frac{n \Sigma x_i y_i - \Sigma x_i \Sigma y_i}{n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2} \quad \text{atau} \quad \hat{b} = \frac{\Sigma x_i y_i - \frac{\Sigma x_i \Sigma y_i}{n}}{\Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x_i)^2}{n}}$$

5. Anggaran pekali korelasi Pearson

$$r = \frac{n \Sigma x_i y_i - \Sigma x_i \Sigma y_i}{\sqrt{[n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2][n \Sigma y_i^2 - (\Sigma y_i)^2]}}$$

LAMPIRAN

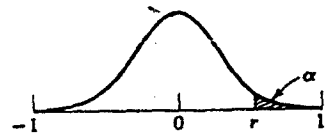
Sifir Nilai-Nilai Genting Untuk t

df	Aras keertian untuk ujian satu hujung					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Aras keertian untuk ujian dua hujung					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

* Table B is abridged from Table III of Fisher and Yates: *Statistical tables for biological, agricultural, and medical research*, published by Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh, by permission of the authors and publishers.

Nilai-Nilai Genting Untuk Pekali Korelasi Pearson, r

Untuk ujian dua hujung, α ialah dua kali nilai aras keertian yang tercatat di pangkal sifir setiap lajur untuk nilai-nilai genting bagi r. Misalnya bagi $\alpha = 0.05$, pilih lajur untuk 0.025.



$n \backslash \alpha$	0.05	0.025	0.010	0.005
5	0.805	0.878	0.934	0.959
6	0.729	0.811	0.882	0.917
7	0.669	0.754	0.833	0.875
8	0.621	0.707	0.789	0.834
9	0.582	0.666	0.750	0.798
10	0.549	0.632	0.716	0.765
11	0.521	0.602	0.685	0.735
12	0.497	0.576	0.658	0.708
13	0.476	0.553	0.634	0.684
14	0.457	0.532	0.612	0.661
15	0.441	0.514	0.592	0.641
16	0.426	0.497	0.574	0.623

$n \backslash \alpha$	0.05	0.025	0.010	0.005
17	0.412	0.482	0.558	0.606
18	0.400	0.468	0.542	0.590
19	0.389	0.456	0.528	0.575
20	0.378	0.444	0.516	0.561
25	0.337	0.396	0.462	0.505
30	0.306	0.361	0.423	0.463
40	0.264	0.312	0.366	0.402
50	0.235	0.279	0.328	0.361
60	0.214	0.254	0.300	0.330
80	0.185	0.220	0.260	0.286
100	0.165	0.196	0.232	0.256

Tables VI dan VII are from Paul G. Hoel, *Elementary Statistics*, 3rd ed., © 1971, John Wiley and Sons, Inc., New York, pp. 289, 292 - 294.