

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

MAA 161 – STATISTIK UNTUK PELAJAR SAINS

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM [6]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **semua empat** soalan.

...2/-

1. (a) Suatu sampel rawak 80 orang ditinjau untuk mengetahui paras kolesterol di dalam darah mereka adalah seperti yang berikut:

Paras Kolesterol (mg/ 100 ml)	Kekerapan
120 – 159	12
160 – 199	12
200 – 239	18
240 – 279	20
280 – 319	14
320 - 359	4

$$\sum x_i f_i = 18520 \quad ; \quad \sum x_i^2 f_i = 4551060$$

- (i) Pada puratanya, berapakah paras kolesterol di dalam darah orang yang ditinjau?
- (ii) Hitung sisihan piawai dan median paras kolesterol di dalam darah.
- (iii) Cari pangkat peperseratus bagi paras kolesterol 245 mg.
- (iv) Cari nilai k jika 30% daripada orang yang ditinjau mempunyai paras kolesterol lebih daripada k .

[40 markah]

- (b) Dalam sebuah beg terdapat 3 biji guli putih, 5 biji guli hitam dan 2 biji guli kuning. Seorang budak mengeluarkan 3 biji guli secara rawak tanpa penggantian daripada beg itu. Peristiwa-peristiwa A dan B ditaktifkan seperti yang berikut:

A : budak itu mendapat 2 biji guli hitam dan sebiji guli berwarna lain

B : budak itu mendapat sebiji guli khas yang berwarna hitam

- Cari (i) $P(A)$
(ii) $P(B)$
(iii) $P(B|A)$
(iv) Adakah peristiwa A dan B saling tak bersandar?

[25 markah]

- (c) Pembolehubah rawak X mempunyai fungsi ketumpatan kebarangkalian $f(x)$, iaitu:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{18}(x+3), & -3 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{selainnya} \end{cases}$$

- (i) Cari $E(X)$ dan $Var(X)$
- (ii) Cari nilai q supaya $P(X \leq q) = 0.25$
- (iii) Katakan $Y = aX + b$, a dan b adalah pemalar dengan $a > 0$, cari nilai-nilai a dan b sekiranya $E(Y) = 0$ dan $Var(Y) = 1$

[35 markah]

2. (a) Dalam suatu pesta ria, seorang budak lelaki menembak suatu sasaran dengan senapan mainan. Kebarangkalian bahawa tembakan dia terkena sasaran ialah p .
- Cari kebarangkalian bahawa dengan 5 tembakan, dia terkena sasaran sekurang-kurangnya 4 kali.
 - Cari kebarangkalian bahawa dengan menembak n kali, dia terkena sasaran sekurang-kurangnya 2 kali.
 - Andaikan $p = 0.2$, cari kebarangkalian bahawa selepas menembak 400 kali dia terkena lebih daripada 100 kali.
- [30 markah]
- (b) Garispusat, X , sejenis skru yang dikeluarkan oleh sebuah mesin tertabur secara normal dengan min 400 mm dan sisihan piawai 6 mm.
- Berapakah peratusan skru akan mempunyai garispusat yang lebih daripada 412 mm?
 - Jika 2 skru dipilih secara rawak, berapakah kebarangkalian bahawa perbezaan di antara garispusatnya melebihi 10 mm?
 - Jika 25 skru dipilih secara rawak, berapakah kebarangkalian bahawa min garispusatnya adalah di antara 397 dan 403 mm?
 - Jika $P(X \leq b) = 2P(X > b)$, cari nilai b .
- [40 markah]
- (c) Satu sampel terdiri daripada 400 keluarga di suatu kawasan bandar telah diambil. Sampel ini menunjukkan purata belanjawan membeli kasut dalam setahun ialah RM150 setiap keluarga dengan sisihan piawai RM40.
- Binakan selang keyakinan 95% bagi min sebenar belanjawan membeli kasut dalam setiap tahun bagi sebuah keluarga di kawasan bandar itu.
 - Berapa keluargakah yang patut diambil jika kita ingin 90% pasti bahawa ralat penganggaran itu berada dalam lingkungan \pm RM3 ?
 - Dengan berapa darjah keyakinan boleh kita dakwa bahawa min belanjawan membeli kasut setiap tahun bagi keluarga di kawasan bandar itu ialah antara RM146 dan RM154?
- [30 markah]
3. (a) Sekumpulan besar pokok bunga raya tumbuh di bahagian yang teduh dalam sebuah kebun. Satu sampel sebanyak 13 pokok bunga raya diambil dan tinggi pokok bunga itu diukur. Tinggi min sampel ialah 2.86 meter dan sisihan piawai sampel ialah 0.60 meter. Sekumpulan kedua pokok bunga raya tumbuh di bahagian bermatahari kebun itu. Satu sampel rawak sebanyak 11 diambil. Tinggi min sampel didapati 3.29 meter dan sisihan piawai 0.90 meter.
- Binakan selang keyakinan 90% bagi varians tinggi pokok bunga raya yang tumbuh di bahagian kebun yang bermatahari.
 - Uji sama ada terdapat perbezaan di antara kedua-dua varians populasi. Guna $\alpha = 0.05$.
 - Berdasarkan keputusan di bahagian (ii), uji sama ada terdapat cukup bukti untuk menyatakan pokok bunga raya di bawah matahari tumbuh

lebih tinggi pada puratanya, daripada pokok bunga raya di bahagian yang teduh. Guna $\alpha = 0.05$

[40 markah]

- (b) Dalam satu kajian yang dijalankan di bandar A, 28 orang kanak-kanak daripada satu sampel rawak 80 orang kanak-kanak menyatakan bahawa mereka suka makan coklat MIMI.

- (i) Berdasarkan maklumat di atas, cari selang keyakinan 90% untuk kadaran kanak-kanak bandar A yang suka makan coklat MIMI.
Tafsirkan jawapan anda.

Satu kajian lain juga dijalankan di bandar B dan didapati bahawa 45 orang kanak-kanak daripada satu sampel rawak 100 orang kanak-kanak menyatakan bahawa mereka suka makan coklat MIMI.

- (ii) Berdasarkan kepada kajian ini, bolehkah kita mengatakan bahawa kanak-kanak dari bandar B lebih suka makan coklat MIMI daripada kanak-kanak dari bandar A? Guna $\alpha = 0.10$.

[30 markah]

- (c) Empat wang syiling dilambungkan sebanyak 480 kali dan 0, 1, 2, 3, dan 4 kepala masing-masing muncul sebanyak 26, 104, 171, 142, dan 37 kali.

Kebarangkalian $\frac{1}{16}, \frac{4}{16}, \frac{6}{16}, \frac{4}{16}, \frac{1}{16}$ telah digunakan.

Uji pada aras keertian 5 % sama ada munasabah untuk mengandaikan bahawa wang syiling tersebut adalah adil dan dilemparkan secara rawak.

[30 markah]

4. (a) Seorang pelajar yang sering berulang-alik ke kolej ingin membentuk satu sampel dengan mencatat masa berulang-alik sebanyak 36 kali. Ini bertujuan untuk menganggarkan *min masa* yang diambil untuk memandu ke kolej setiap pagi. Katakan masa sisihan piawai yang diperlukan untuk perjalanan ialah 11 minit. Cari kebarangkalian bahawa ralat yang dilakukannya akan kurang daripada 3.3 minit jika pelajar tersebut menggunakan:

- (i) teorem Chebyshev
(ii) teorem had memusat

[20 markah]

- (b) Yang berikut adalah sebaran pemancaran harian sulfur dioksida oleh loji perindustrian.

Sulfur Dioksida (Tan), X	Kekerapan	Kebarangkalian, $P(X)$
5.0 – 8.9	4	
9.0 – 12.9	10	0.1071
13.0 – 16.9	15	0.2223
17.0 – 20.9	26	
21.0 – 24.9	17	
25.0 – 28.9	10	0.1013
29.0 – 32.9	3	
Jumlah	85	1.0000

Bagi data di atas, min sampel, $\bar{X} = 18.85$ dan sisihan piawai sampel, $s = 5.55$.

- Lengkapkan jadual di atas dengan mencari kebarangkalian pembolehubah rawak yang bertaburan normal.
- Seterusnya uji pada aras keertian 0.05 sama ada sulfur dioksida boleh dikatakan sebagai sampel rawak daripada populasi normal.

[40 markah]

- (c) Jadual yang berikut menunjukkan tempoh masa yang diambil oleh 6 orang yang bekerja di stesen servis motokar. Bilangan motokar yang diservis oleh setiap seorang di antara 12 tengahari dan 1 petang adalah seperti berikut:

Bilangan minggu bekerja (x)	5	1	7	9	2	12
Kereta yang diservis (y)	16	15	19	23	14	21

$$\sum x = 36 ; \sum y = 108 ; \sum x^2 = 304 ; \sum y^2 = 2008 ; \sum xy = 715$$

- Anggarkan hubungan antara bilangan minggu diambil bekerja dan bilangan kereta yang diservis dengan menggunakan kaedah kuasa dua terkecil.
- Tafsirkan anggaran pekali regresi di bahagian (i).
- Berapa peratuskah ubahan bilangan kereta yang diservis yang boleh diterangkan oleh ubahan masa yang diambil oleh seseorang yang bekerja di stesen tersebut?
- Adakah nilai ρ bererti pada aras keertian 0.05?

[40 markah]

LAMPIRAN**RUMUS****MAA 161 – Statistik Untuk Pelajar Sains****Selang Kepercayaan:**

$\bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	$(\bar{X} - \bar{Y}) \pm t_{\alpha/2} S_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}$ $\left(\frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}}, \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}} \right)$ $\left(\frac{s}{Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2n}}, \frac{s}{Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2n}} \right)$ $\left(\frac{S_1^2}{S_2^2} F_{1-\frac{\alpha}{2}, (v_2, v_1)}, \frac{S_1^2}{S_2^2} F_{\frac{\alpha}{2}, (v_2, v_1)} \right)$
$\bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$	
$\hat{p} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$	
$(\hat{p}_x - \hat{p}_y) \pm z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}_x(1-\hat{p}_x)}{n_x} + \frac{\hat{p}_y(1-\hat{p}_y)}{n_y}}$	
$(\bar{X} - \bar{Y}) \pm Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}$	
$(\bar{X} - \bar{Y}) \pm t_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}$	

Statistik Ujian :

$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$	$Z = \frac{s - \sigma}{\sigma / \sqrt{2n}}$	$Z = \frac{(\hat{p}_x - \hat{p}_y) - (p_x - p_y)}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$
$T = \frac{\bar{X} - \mu}{s / \sqrt{n}}$	$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$	$T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}}$
$T = \frac{\bar{d} - \mu_d}{s_d / \sqrt{n_d}}$	$T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$	$dk = \frac{\left(\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y} \right)^2}{\frac{\left(\frac{s_x^2}{n_x} \right)^2}{n_x - 1} + \frac{\left(\frac{s_y^2}{n_y} \right)^2}{n_y - 1}}$
$T = \frac{b - \beta_1}{s_b}$	$S_p^2 = \frac{(n_x - 1)s_x^2 + (n_y - 1)s_y^2}{n_x + n_y - 2}$	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}, \quad E = np$
$T = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$	$F = \frac{S_x^2}{S_y^2}$	
$\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$		

Analisis Regresi / Korelasi

$$s_e = \sqrt{\frac{S_{YY} - bS_{XY}}{n-2}} ; \quad s_b = \frac{s_e}{\sqrt{S_{XX}}} ; \quad r = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX} \cdot S_{YY}}}$$