

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/94

Oktober/November 1993

MKT382 - Sampel dan Teknik Pensampelan

[Masa: 3 jam]

Jawab **LIMA** soalan sahaja. Sifir New Cambridge Elementary Statistical Tables disediakan. Hanya mesinkira 'non-programmable' yang boleh digunakan.

1. (a) Dalam satu bandar yang mengandungi 14800 buah rumah, satu sampel rawak ringkas saiz $n = 250$ telah dipilih. Tiap-tiap ketua keluarga dalam sampel itu telah ditanya sama ada rumah itu kepunyaannya atau disewa. Di samping itu, maklumat mengenai sama ada alat hawa dingin terdapat pada rumah itu atau sebaliknya juga dikutip. Hasil kajian disediakan dalam bentuk jadual di bawah:

	Hawa Dingin		Jumlah
	Ada	Tiada	
Pemilik	110	10	120
Penyewa	60	140	200
Jumlah	170	150	320

- (i) Untuk keluarga yang menyewa, anggarkan peratusan rumah yang mempunyai hawa dingin dalam bandar itu dan kirakan ralat piawainya.
- (ii) Anggarkan jumlah bilangan rumah yang disewa yang tidak mempunyai penghawa dingin dan kirakan ralat piawainya.
- (iii) Jika jumlah bilangan rumah yang disewa dalam bandar itu ialah 7000, dapatkan satu anggaran baru jumlah rumah yang disewa tidak mempunyai alat hawa dingin dan kirakan ralat piawainya.

(65/100)

.../2

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan sebutan penstratuman dan berikan faedah-faedahnya.

(35/100)

2. (a) Kedai-kedai makanan dalam suatu bandar boleh dibahagikan kepada 4 kumpulan. Satu tinjauan sampel rawak berstratum menghasilkan keputusan berikut:

Kumpulan	Saiz kumpulan (N_i)	Saiz Sampel (n_i)	Jualan per kedai dalam sampel per minggu (\$)	
			Min	Ralat Piawai
A	5	5	5000	820
B	15	8	9600	500
C	20	12	3000	360
D	60	10	1500	270
	100	35		

- (i) Anggarkan min jualan per kedai dalam bandar itu secara keseluruhan, dan kirakan ralat piawai anggaran itu [pensampelan tanpa penggantian].
- (ii) Apakah bilangan kedai yang anda akan ambil supaya varians minimum dengan tidak mengubah saiz sampel, iaitu $n = 35$.

(55/100)

- (b) Soalselidik mel adalah satu dari kaedah pengumpulan maklumat. Bincangkan kaedah ini dan berikan kelebihan dan kelemahannya.

(45/100)

3. (i) Satu sampel rawak ringkas saiznya n telah diambil tanpa penggantian dari suatu populasi yang saiznya N . Jika \bar{y}_n menandakan min sampel itu, berikan varians bagi $\hat{Y}_1 = N\bar{y}_n$.

- (ii) Andaikan ukuran satu dari unit populasi itu diketahui sebagai y^* , dan satu sampel rawak ringkas saiznya n diambil tanpa penggantian dari populasi itu tidak termasuk y^* (saiz populasi $N-1$). Pertimbangkan penganggar

$$\hat{Y}_2 = y^* + (N-1)\bar{y}_n^*$$

di mana \bar{y}_n^* ialah min sampel yang diambil dari populasi yang tidak termasuk y^* . Dapatkan varians bagi \hat{Y}_2 .

- (iii) Dengan mempertimbangkan sebutan-sebutan hasil tambah dan hasil darab dalam kedua-dua varians, yakni, $\text{Var}(\hat{Y}_1)$ dan $\text{Var}(\hat{Y}_2)$, secara berasingan, tunjukkan

$$\text{Var}(\hat{Y}_2) \leq \text{Var}(\hat{Y}_1) \quad (100/100)$$

4. (a) S_x^2 , S_y^2 , \bar{X} , \bar{Y} masing-masing menandakan varians dan min populasi bagi X dan Y , dan ρ_{xy} menandakan korelasi antara X dan Y , di mana

$$S_x^2 = \sum (X_i - \bar{X})^2 / (N - 1)$$

$$S_y^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 / (N - 1)$$

$$S_{xy} = \sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) / (N - 1)$$

$$\text{dan } \rho_{xy} = S_{xy} / S_x S_y$$

Jika $\hat{Y}_R = \hat{R}\bar{X}$ dan $\bar{y} = [y_1 + y_2 + \dots + y_n] / n$, tunjukkan $\text{Var}(\hat{Y}_R)$ lebih kecil daripada $\text{Var}(\bar{y})$ jika

$$\rho_{xy} > \frac{\bar{Y}S_x}{2\bar{X}S_y}$$

(35/100)

.../4

- (b) Satu sampel rawak bersistem saiznya n telah diambil dari suatu populasi yang saiznya $N = nk$ di mana k ialah selang pensampelan. Jika

$$\bar{y}_{sy} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Y_{ij} = \bar{y}_i, \quad i = 1, 2, \dots, k$$

menandakan min sampel bersistem, tunjukkan bahawa \bar{y}_{sy} adalah penganggar saksama bagi \bar{Y} dan variansnya diberikan oleh

$$\text{Var}(\bar{y}_{sy}) = \frac{N-1}{N} S^2 - \frac{k(n-1)}{N} S_{wsy}^2$$

di mana

$$S_{wsy}^2 = \frac{1}{k(n-1)} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{y}_i)^2$$

$$\text{dan } S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y})^2}{(N-1)}$$

(65/100)

5. Masalah sambutan mutu filem-filem tempatan sering dibincangkan di akhbar-akhbar tempatan dan juga di majallah-majallah hiburan. Untuk mengetahui masalah tersebut, anda telah dilantik oleh FINAS untuk meninjau pandangan masyarakat umum terhadap mutu filem-filem keluaran tempatan. Dari maklumat yang dikutip, satu pendekatan untuk menyelesaikan masalah itu dapat dikemukakan kepada FINAS. Rekabentukkan satu soalselidik untuk memperolehi maklumat itu selaras dengan objektif tinjauan anda.

(100/100)

.../5

6. (a) Satu kawasan seluas 17500m² telah dibahagikan kepada N = 175 petak empat persegi sama yang setiap satu luasnya ialah 100m². Setiap petak itu telah ditandakan dan dipetakan. Pada tahun 1987 bilangan pokok sejenis tumbuhan yang terdapat dalam setiap petak telah direkodkan. Selepas lima tahun, seorang penyelidik ingin mengetahui perkembangan bilangan pokok tumbuhan itu. Satu sampel rawak ringkas yang saiznya n = 35 telah diambil dan keputusannya telah diringkaskan di bawah:

$$\sum x_i = 158; \quad \sum x_i^2 = 1426; \quad \sum x_i y_i = 5111$$

$$\sum y_i = 601; \quad \sum y_i^2 = 19,325; \quad n = 35, \quad X_T = 850$$

$$\left[\begin{array}{l} x_i = \text{bilangan pokok} / 100\text{m}^2; \quad y_i = \text{bilangan pokok} / 100\text{m}^2 \\ \text{dalam tahun 1987} \quad \quad \quad \text{dalam tahun 1992} \end{array} \right]$$

- (i) Dapatkan anggaran jumlah pokok itu yang terdapat pada tahun 1992 dan kirakan ralat piawainya.
- (ii) Cadangan satu penganggar alternatif yang sesuai diberikan maklumat di atas untuk menganggar Y_T , jumlah bilangan pokok itu pada tahun 1992.
- (iii) Kirakan ralat piawai untuk anggaran dalam bahagian (ii).

(60/100)

- (b) Seorang penyelidik bercadang untuk mengambil satu sampel rawak berstratum. Jika fungsi kos ialah

$$c = c_0 + \sum_{i=1}^4 c_i n_i$$

di mana $c = \text{RM}800$, $c_0 = \text{RM}1500$; tentukan saiz sampel yang perlu diambil dari setiap stratum diberi kuantiti populasi berikut:

Stratum	N	S	c_i (dalam RM)
1	40000	30	10
2	30000	20	20
3	20000	15	15
4	10000	5	5

(40/100)