



MILLIONS\$

MANAGEMENT SOLUTIONS

Ujian Akhir Semester

Ganjil

2015/2016

Pengantar Manajemen Sains

SOAL 1 (20%)

Sebuah perusahaan es krim bernama Dairy King sedang mempersiapkan peluncuran produk terbaru mereka, yaitu kue es krim. Di tahun pertama, Dairy King berencana memperkenalkan produk tersebut dalam dua rasa, yaitu rasa permen karet dan rasa melon. Perusahaan es krim tersebut telah membuat suatu model pemrograman nonlinear untuk menentukan jumlah optimal kue es krim rasa permen karet (x_1) dan kue es krim rasa melon (x_2) yang diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan dengan terkendala jumlah jam kerja yang tersedia. Berikut ini adalah model NLP yang telah dibuat:

$$\text{maximize } Z = 250.000x_1 - 8.000x_1^2 + 300.000x_2 - 120.000x_2^2$$

dengan kendala:

$$x_1 + 2x_2 = 40 \text{ hours}$$

Pertanyaan:

- Tentukan solusi optimal untuk model tersebut dengan menggunakan metode Langrangian *multiplier*!
- Interpretasikan arti dari Langrangian *multipliers* yang terdapat dalam metode tersebut!

SOAL 2 (20%)

Seorang pemilik tiga toko buah membeli lima peti stroberi segar. Setiap toko buah yang dia miliki dapat memiliki kemungkinan penjualan stroberi yang berbeda-beda. Saat ini pemilik tersebut ingin mengetahui berapa banyak peti stroberi yang sebaiknya dialokasikan untuk setiap toko buahnya agar dapat memaksimalkan keuntungan yang didapatkan. Disebabkan oleh alasan administratif, pemilik toko buah tersebut tidak menginginkan satu peti dipecah atau dibagi ke beberapa toko buah. Oleh karena itu, ada kemungkinan satu atau dua toko buah tidak mendapatkan alokasi stroberi sama sekali. Berikut ini adalah tabel yang memberikan gambaran perkiraan keuntungan (dalam \$) yang didapatkan oleh setiap toko ketika dialokasikan dengan berbagai jumlah peti stroberi segar.

Jumlah Peti	Nama Toko		
	Hinsdale Garden	Fruiterie	Chirnside Park
0	0	0	0
1	5	6	4
2	9	11	9
3	14	15	13
4	17	19	18
5	21	22	20

Gunakan pendekatan *dynamic programming* untuk menentukan jumlah peti yang sebaiknya dialokasikan ke setiap toko untuk memaksimalkan total keuntungan yang didapat oleh pemilik toko tersebut!

SOAL 3 (20%)

Nananinu merupakan salah satu mahasiswa yang baru saja mengambil mata kuliah PMS di kampusnya. Dia penasaran untuk dapat mengaplikasikan ilmu yang ia dapat. Nananinu kemudian tertarik melakukan analisis perilaku konsumen dalam memilih Koran yang akan dibaca setiap hari Minggu. Di kota tempat Nananinu tinggal, hanya terdapat dua koran yang beredar, yaitu Komsap dan Sekeliling Indonesia. Berdasarkan data historis yang diperoleh Nananinu, probabilitas konsumen membeli Koran Komsap minggu ini dan kemudian memilih untuk membeli Koran Komsap lagi minggu depan adalah 0,65. Probabilitas konsumen membeli Koran Sekeliling Indonesia minggu ini dan kemudian memilih untuk membeli Koran yang sama minggu depan adalah 0,55.

Pertanyaan:

- Tentukan probabilitas kondisi tunak (*steady-state probabilities*) untuk masing-masing koran. Apa maksud dari angka *steady-state probabilities* tersebut?
- Berdasarkan data yang didapat Nananinu, secara keseluruhan terdapat 20.000 eksemplar Koran yang dijual setiap Minggu. Berapa eksemplar Koran Komsap dan Sekeliling Indonesia yang akan dibeli dalam jangka panjang?
- Nananinu kemudian mendengar kabar bahwa Sekeliling Indonesia berencana untuk melakukan promosi iklan yang diperkirakan akan mengubah probabilitas jumlah pembacanya sebagai berikut:

Minggu Ini	Minggu Depan	
	Komsap	Sekeliling Indonesia
Komsap	0,50	0,50
Sekeliling Indonesia	0,30	0,70

promosi iklan yang akan dilakukan Sekeliling Indonesia diperkirakan akan menelan biaya Rp2.000.000 per minggu. Masing-masing Koran yang dijual Sekeliling Indonesia mendapat profit sebesar Rp1.000. Menurut Anda, apakah sebaiknya Sekeliling Indonesia melakukan promosi tersebut?

SOAL 4 (20%)

Tan's Burger adalah salah satu restoran cepat saji di Jalan Margonda Raya yang memiliki satu jendela *drive-through*. Kendaraan pembeli akan tiba di jendela tersebut dengan tingkat kedatangan sebesar 8 kendaraan per jam dengan terdistribusi Poisson. Setiap pembeli tersebut rata-rata dilayani selama 4 menit untuk memesan hingga makanan selesai dibuat yang terdistribusi eksponensial. Restoran tersebut memiliki target bahwa waktu tunggu rata-rata setiap pembeli adalah 3 menit sebelum melakukan pemesanan.

Pertanyaan:

- Apakah sistem antrean saat ini telah memenuhi target restoran tersebut?
- Jika saat ini restoran tersebut tidak dapat mencapai target, mereka dapat menambahkan satu jendela *drive-through* yang dapat mengurangi waktu pelayanan menjadi 2,5 menit per pembeli. Akankah tambahan jendela baru ini memenuhi target dari restoran tersebut?

SOAL 5 (20%)

RAF n FAR merupakan salah satu restoran cepat saji yang berada di Bandung. Untuk dapat melayani pembeli dengan baik, mereka memiliki layanan *drive-through*. Rentang waktu dimana restoran tersebut berada pada jam padat adalah mulai pukul 11.00 s.d. 13.00 WIB. Dua jenis makanan yang dapat dipesan melalui *drive-through* ini adalah hamburger dan paket nasi. Probabilitas pembeli tersebut akan memesan hamburger adalah sebesar 0,60 dan memesan paket nasi adalah sebesar 0,40. Harga dari hamburger yang dijual oleh RAF n FAR adalah Rp35.000 per porsi dan harga paket nasi adalah Rp45.000 per porsi—tetapi proses pembuatan paket nasi memakan waktu lebih lama sehingga dapat menyebabkan antrean. Berikut ini adalah waktu antar-kedatangan pembeli yang dicatat selama 3 minggu operasi restoran tersebut.

Waktu Antar-Kedatangan untuk 500 Observasi	
Waktu Antar-Kedatangan (menit)	Frekuensi
1	100
2	150
3	125
4	100
5	25

Sebagai informasi tambahan, berikut ini adalah waktu pelayanan yang dicatat untuk pembelian hamburger dan paket nasi.

Waktu Pelayanan Pembeli untuk 500 Pesanan untuk Setiap Jenis Makanan			
Waktu Pelayanan (menit)	Hamburger	Waktu Pelayanan (menit)	Paket Nasi
1	100	1	50
2	175	2	125
3	125	3	175
4	100	4	150

Pertanyaan:

- a. Simulasikan pesanan untuk 10 pembeli yang memungkinkan unntuk membeli hamburger atau paker nasi yang dimulai dari pukul 11.00 WIB dengan menggunakan bilangan acak yang tersedia! **Catatan:** BA1 untuk waktu antar-kedatangan, BA2 untuk menentukan apakah pembeli yang datang membeli hamburger atau paket nasi, dan BA3 untuk menentukan waktu pelayanan untuk setiap pesanan pembeli.

#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BA1	3	97	18	83	91	1	39	46	23	31
BA2	13	94	75	36	74	9	23	53	17	77
BA3	31	75	60	63	92	5	60	29	33	30

- b. Tentukan rata-rata penerimaan (penjualan) dan rata-rata waktu dalam sistem antrean *drive-through* tersebut (waktu tunggu dan waktu pelayanan) dari simulasi yang Anda lakukan!

LAMPIRAN

$$P_0 = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) \quad P_n = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n P_0 \quad L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{L}{\lambda} \quad Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \quad U = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \quad W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$L_q = \frac{\lambda^2 \sigma^2 + (\lambda/\mu)^2}{2(1 - \lambda/\mu)} \quad W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu} \quad U = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_0 = \frac{1 - \lambda/\mu}{1 - (\lambda/\mu)^{M+1}} \quad P_n = (P_0) \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \text{ for } n \leq M$$

$$L = \frac{\lambda/\mu}{1 - \lambda/\mu} - \frac{(M+1)(\lambda/\mu)^{M+1}}{1 - (\lambda/\mu)^{M+1}} \quad L_q = L - \frac{\lambda(1 - P_M)}{\mu}$$

$$W = \frac{L}{\lambda(1 - P_M)} \quad W_q = W - \frac{1}{\mu}$$

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^N \frac{M!}{(N-n)!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}, \text{ where } N = \text{Population Size} \quad L_q = N - \left(\frac{\lambda + \mu}{\lambda}\right)(1 - P_0)$$

$$P_n = \frac{M!}{(N-n)!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n P_0, \text{ where } n = 1, 2, \dots, N \quad L = L_q + (1 - P_0)$$

$$W_q = \frac{L_q}{(N-L)\lambda} \quad W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{c!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \left(\frac{c\mu}{c\mu - \lambda}\right)}$$

$$P_n = \frac{1}{c! c^{n-c}} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n P_0 \text{ for } n > c \quad P_n = \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n P_0 \text{ for } n \leq c$$

$$L = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^c}{(c-1)!(c\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \quad L_q = L - \frac{\lambda}{\mu} \quad W = \frac{L}{\lambda}$$

$$Wq = W - \frac{1}{\mu} = \frac{Lq}{\lambda} \quad Pw = \frac{1}{c!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \frac{c\mu}{c\mu - \lambda} P_0$$