

Program Studi	: Teknik Informatika	Hari/Tanggal	: Selasa, 13 November 2018
Mata Kuliah	: Kecerdasan Buatan	Sifat	: Buka buku, kalkulator
Nama Dosen	: Ali Akbar Septiandri Winangsari Pradani	Waktu	: 120 menit

Peraturan

- Jawab semua soal berikut
- Notasi pemisah ribuan adalah koma (,), sedangkan desimal ditulis dengan titik (.)
- Gunakan dua digit desimal untuk perhitungan Anda

1 Agen Cerdas

- (a) Definisikan komponen PEAS atau PAGE (Percept, Act, Goal, Environment) dari agen cerdas untuk investasi saham. [4 poin]
- (b) Dalam kasus agen cerdas, apa yang dimaksud dengan rasional $\neq omniscience$? Berikan contohnya. [3 poin]
- (c) Apakah agen yang disusun dari aturan-aturan (*rule-based*), i.e. berbentuk sekumpulan kondisi if-else, yang sudah didefinisikan sejak awal dapat dikatakan sebagai agen cerdas? Apa alasannya? [3 poin]

2 Regresi Logistik

Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang perhotelan sedang mencoba memodelkan peluang penjualan beberapa jenis kamarnya jika diketahui luas kamar $x_1 \in [15, 24]$ dan harga dari kamar tersebut $x_2 \in [150000, 250000]$. Diberikan data latih seperti pada Tabel 1. Dalam kasus ini, labelnya (y) menggambarkan status pemesanan kamar $y \in \{0, 1\}$.

Tabel 1: Data latih		
luas_kamar (m^2)	harga (Rp)	dipesan
20	220,000	1
18	150,000	1
15	250,000	0
24	150,000	0

- (a) Gambarkan titik-titik data latih Anda dalam grafik dengan sumbu x_1 dan x_2 . Berikan tanda titik mana yang merupakan kelas 1 dan kelas 0. [2 poin]

(b) Normalisasi nilai x_1 dan x_2 sehingga bernilai di rentang $[0, 1]$. [2 poin]

(c) Ingat kembali bahwa model regresi logistik didefinisikan sebagai

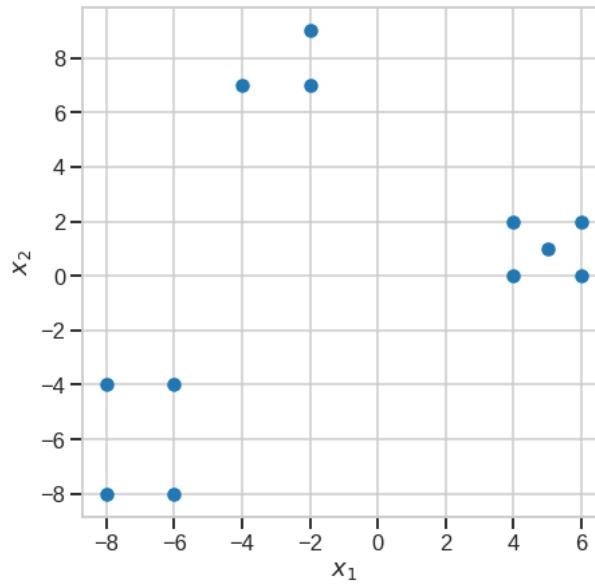
$$p(y = 1|\mathbf{x}) = \sigma(w_0 + w_1x_1 + w_2x_2),$$

dengan σ adalah fungsi sigmoid $\sigma(z) = \frac{1}{1+\exp(-z)}$ dan $\mathbf{w} = (w_0, w_1, w_2)$ adalah parameter dari model. Jika diberikan vektor bobot $\mathbf{w} = (0.04, -0.08, -0.12)$, hitung probabilitas tiap contoh **yang telah dinormalisasi** dalam data latih di atas mempunyai label 1 berdasarkan model regresi logistik. [4 poin]

(d) Berapa akurasi dari model yang dihasilkan pada data latih? Akurasi didefinisikan sebagai jumlah data yang diprediksi kelas atau labelnya dengan benar dibagi dengan jumlah data. Jika menggunakan intuisi Anda, apakah ada vektor bobot yang bisa menghasilkan klasifikasi dengan akurasi yang lebih baik? Jika ada, berikan nilai vektor bobotnya. Jika tidak, jelaskan mengapa tidak ada. [4 poin]

(e) Anda menemukan bahwa ternyata luas kamar mungkin bukan yang paling baik untuk memprediksi apakah kamar tersebut akan dipesan atau tidak. Kemudian, Anda memilih untuk mengganti fitur luas kamar dengan jenis kamar sehingga datanya menjadi seperti Tabel 2. Apa yang harus Anda lakukan agar data tersebut dapat diproses dengan menggunakan regresi logistik? Gambarkan tabel yang telah diubah dengan metode pemrosesan yang Anda lakukan. [3 poin]

Tabel 2: Data latih baru		
jenis	harga	dipesan
twin	220,000	1
single	150,000	1
double	250,000	0
single	150,000	0



Gambar 1: Data titik koordinat penjemputan

3 k-Nearest Neighbours dan k-Means

3.1 k-Nearest Neighbours

- (a) Apa yang dimaksud dengan sifat algoritma k-NN yang non-parametrik? [2 poin]
- (b) Berikan contoh *underfitting* dan *overfitting* pada kasus klasifikasi dengan k-NN. [3 poin]

3.2 k-Means

Sebuah perusahaan ojek daring (*online*) sedang mencoba memetakan titik koordinat penjemputan populer di suatu gedung. Berdasarkan data seperti pada Gambar 1, Anda diminta untuk menemukan pengelompokan titik penjemputan dengan koordinat yang digambarkan oleh x_1 dan x_2 .

- (a) Jalankan algoritma k-Means pada data dengan inisialisasi $k = 3$ *centroid* di $c_1 = (-2, -8)$, $c_2 = (-4, 8)$, dan $c_3 = (4, -2)$ untuk satu iterasi EM. Di mana posisi tiap *centroid* sekarang? *Catatan: Anda tidak perlu menghitung jarak setiap titik dengan setiap centroid yang ada. Cukup gunakan intuisi Anda.* [5 poin]
- (b) Apa yang terjadi saat Anda mencoba menjalankan algoritma k-Means pada data tersebut dengan 10 iterasi? [2 poin]
- (c) Berikan contoh inisialisasi tiga titik *centroid* yang akan menyebabkan iterasi k-Means berakhir pada minimum lokal. [3 poin]