

Ujian Tertulis
MMA 10991 Topik Khusus - *Machine Learning*

Program Studi Magister Matematika
Departemen Matematika – Universitas Indonesia

Pemberian Ujian: Selasa, 9 April 2013, Pukul: 15.40
Pengumpulan Ujian: Kamis, 11 April 2013, Pukul: 15.40 (maksimum)

- 1) Seorang ahli biologi telah melakukan eksperimen sebanyak 7 kali untuk melihat pertumbuhan bakteri berdasarkan kadar Nitrogen, dan diperoleh data sbb:

Kadar Nitrogen	3	4	6	7	8	9
Pertumbuhan Bakteri	1	3	3	6	6	8

- a) Tentukan bentuk regresi linear sederhana (*simple linear regression*) dengan orde 1 berdasarkan data di atas !
- b) Tentukan bentuk regresi linear sederhana yang diregularisasi (*regularized simple linear regression*) dengan orde 1 berdasarkan data di atas !
- 2) Tentukan *hyperplane* yang memisahkan dua kelas dari data berikut ini dengan menggunakan metode *perceptron* !

x_1	x_2	t
1	1	-1
1	-1	1
-1	1	-1
-1	-1	-1

catatan: ambil nilai *learning rate* $\eta = 1$, fungsi basis linear $\phi(\mathbf{x}) = \mathbf{x}$ dimana $\phi_0(\mathbf{x}) = 1$, dan nilai inisialisasi bobot $\mathbf{w}^{(0)} = (0,0,0)^T$

- 3) Berdasarkan data eksperimen yang diberikan pada soal nomor 1 dan dengan menggunakan semua data sebagai pusat fungsi basis:
- a) Tentukan bentuk *RBF network* dengan menggunakan metode *least squares* !
- b) Tentukan bentuk *regularized RBF Network* dengan menggunakan metode *least squares* !
- 4) Berdasarkan data eksperimen yang diberikan pada soal nomor 2 dan dengan menggunakan fungsi kernel RBF:
- a) Tentukan bentuk dual dari masalah *soft margin maximum* dari SVM!
- b*) Tentukan solusi bentuk dual tersebut dengan menggunakan perangkat lunak Matlab/Python !
- c*) Tentukan model SVM yang dihasilkan !
- 5) Berdasarkan data eksperimen yang diberikan pada soal nomor 1 dan dengan menggunakan fungsi kernel RBF, tentukan bentuk dual dari masalah *soft margin maximum* dari SVM untuk regresi !
- a) Tentukan bentuk dual dari masalah *soft margin maximum* dari SVM!
- b*) Tentukan solusi bentuk dual tersebut dengan menggunakan perangkat lunak Matlab/Python !
- c*) Tentukan model SVM yang dihasilkan !