



FAKULTAS
**ILMU
KOMPUTER**

CSCE604135 • Temu-Balik Informasi
Semester Gasal 2024/2025
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia

Tugas Pemrograman Kecil 2: Implementasi MLP dengan PyTorch

Tenggat Waktu: Jumat, 11 Oktober 2024, 23.55 WIB

Ketentuan:

1. Anda diberikan sebuah Google Colab *notebook* berisi contoh dan soal yang harus Anda kerjakan.
2. Kumpulkan *file notebook* (IPYNB) yang sudah dilengkapi dengan format penamaan **TPK2_NPM.ipynb** melalui submisi SCeLe.
Contoh penamaan file: TPK2_2006524290.ipynb
3. Kumpulkan *file notebook* tersebut pada submisi yang telah disediakan di SCeLe sebelum **Jumat, 11 Oktober 2024, 23.55 WIB**. Keterlambatan pengumpulan akan dikenakan penalti.
4. Tugas ini dirancang sebagai tugas mandiri. **Plagiarisme tidak diperkenankan dalam bentuk apapun.** Adapun kolaborasi berupa diskusi (tanpa menyalin maupun mengambil jawaban orang lain) dan memanfaatkan informasi dari literatur manapun masih diperbolehkan. **Pastikan** untuk mencantumkan nama kolaborator dan referensi literatur.
5. Anda boleh berkonsultasi terkait tugas ini asisten dosen berikut. Asisten dosen diperbolehkan membantu anda dengan memberikan petunjuk.
 - a. Jaycent Gunawan Ongris
Email: jaycent.gunawan@ui.ac.id
Line: jaycent15

Petunjuk Pengerjaan Tugas

Akses *notebook* berikut:  Tugas Pemrograman Kecil 2.ipynb

Terdapat dua bagian pada *notebook* tersebut, yakni tutorial dan juga tugas yang harus Anda kerjakan. Bagian tutorial mengajarkan bagaimana cara membuat sebuah model regresi linear sederhana dari POV *neural network* (*single-layer neural network*) dengan menggunakan *library* PyTorch. Anda akan belajar bagaimana melakukan iterasi *gradient descent*, termasuk *forward propagation* dengan perkalian matriks, komputasi *loss function* dan gradiennya, serta *update* parameter.

Sementara itu, tugas yang harus Anda kerjakan adalah membuat model *multi-layer perceptron* (MLP) **from scratch** untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi pada dataset Iris, **tanpa** menggunakan API *layer built-in* PyTorch, seperti `nn.Linear()`. Untuk memudahkan pengerjaan, Anda telah diberikan *template* kode untuk dilengkapi. Adapun spesifikasi MLP yang diinginkan adalah sebagai berikut.

- Menggunakan tiga *hidden layer* dengan ukuran 10, 20, dan 10. Jika digabungkan dengan *input* dan *output layer*, maka ukuran keseluruhannya adalah 4 (jumlah fitur), 10, 20, 10, dan 3 (jumlah *class*). Pada *template* kode, informasi ini disimpan dalam struktur data list (atau sejenisnya) pada *instance attribute* `hidden_size_list`.
- Menggunakan *loss function* Categorical Cross Entropy (CCE).
- Menggunakan fungsi aktivasi Rectified Linear Unit (ReLU) di akhir setiap *layer*, kecuali *layer* terakhir yang menggunakan *softmax*.
- Menggunakan skema *mini-batch gradient descent*, yang kemudian bisa disesuaikan untuk menjalankan *batch gradient descent* dan *stochastic gradient descent* juga.
- Menggunakan Nesterov Accelerated Gradient (NAG) untuk mempercepat konvergensi iterasi *gradient descent* (penjelasan lebih detail terdapat pada *notebook*).

Setelah melengkapi kode, tugas Anda adalah menjalankan eksperimen untuk melihat perbedaan laju konvergensi *batch*, *mini-batch*, dan *stochastic gradient descent*, dengan dan tanpa implementasi Nesterov Accelerated Gradient. Dokumentasikan eksperimen yang telah Anda lakukan dengan menjawab pertanyaan terkait eksperimen yang telah diberikan pada *notebook*.

Catatan Revisi:

-

Rubrik Penilaian

Komponen	Proporsi
Membuat model MLP yang sesuai spesifikasi dan <i>well-documented</i> . <ul style="list-style-type: none">• Implementasi iterasi <i>gradient descent</i>: 35%• Implementasi <i>softmax</i>, <i>CCE loss</i>, dan <i>ReLU</i>: 10%• Implementasi <i>forward propagation</i>: 10%• Implementasi <i>method predict()</i>: 10%	65%
Menjalankan eksperimen	5%
Mengevaluasi akurasi dan memberikan penjelasan terkait hasil akurasi	10%
Memberikan analisis yang jelas terkait hasil eksperimen	20%

Selamat mengerjakan!