



Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)

Tahun / Semester : 2022-2023 / Genap

Modul : 5 - Recursion

Hari, Tanggal Praktikum : Jumat, 17 Maret 2023

Naskah Soal Praktikum

Pembuat Naskah: Sidartha Prastya, Kelvin Sutirta

Ketentuan:

1. Kerjakanlah satu dari dua soal berikut pada *template repository* yang Anda peroleh ketika mengambil *assignment* di GitHub Classroom praktikum!
2. *Commit* yang dilakukan setelah sesi praktikum berakhir tidak akan dipertimbangkan dalam penilaian.
3. *Header* setiap *file* harus mengikuti format yang telah disediakan pada *file template repository*. *Header* yang tidak mengikuti format tersebut tidak akan dinilai.
4. Buku catatan laboratorium yang berisi *flowchart* dan *data flow diagram* dari solusi yang anda buat dikumpulkan ke praktikum.stei.itb.ac.id paling lambat pukul 11.00 WIB dua hari kerja setelah sesi praktikum. Tulis pula alasan anda memilih mengerjakan soal yang anda kerjakan dan penjelasan/rancangan dari algoritma yang Anda gunakan!
5. Solusi soal pertama dan kedua harus dapat dikompilasi dengan perintah `make main` dan menghasilkan *file executable* dengan nama `main`.
6. Bila diperlukan, sesuaikanlah isi *Makefile* yang tersedia pada *template repository* untuk memenuhi syarat kompilasi dan *file* keluaran di atas!

Soal 1

Rudi sedang melakukan percobaan terhadap motor DC. Ia ingin melakukan pencatatan terhadap kecepatan dan percepatan sesaat pada motor yang sedang ia teliti. Akan tetapi, hal tersebut sangat sulit untuk diamati karena motor yang ia teliti berputar dengan sangat cepat. Oleh karena itu, ia ingin menggunakan sebuah metode yang dapat membantu ia mengumpulkan data dengan cepat dan dengan tepat. Untungnya, ia telah mendapatkan fungsi impuls respons dari motor yang ia teliti sehingga ia dapat membuat simulasi program motor sederhana. Fungsi impuls respons tersebut merupakan fungsi diskrit berdomain n di mana setiap n mewakili *sampling time* (τ) = 10 *millisecond* atau 0.01 detik.

Berikut adalah fungsi impuls respons yang dia miliki:

$$y(n) = 0.00413 * x(n) + 0.00413 * x(n - 1) + 0.992 * y(n - 1)$$

dengan:

- x merupakan sinyal input ke motor.
- y merupakan sinyal output dari motor.
- n merupakan waktu diskrit pada saat pengamatan.
- Fungsi di atas mewakili besar kecepatan (v) setiap saat motor.

Untuk memudahkannya dalam mengambil lebih dari satu data sekaligus, ia dapat dengan bebas menentukan jumlah titik pengamatan dan spesifik waktu (n) yang ingin dia amati. Terdapat 2 jenis data yang ingin dia ambil, yaitu kecepatan pada saat n serta percepatan pada saat n .

Catatan:

$$\text{Percepatan } (a) = \frac{v(n) - v(n-1)}{\tau}$$

Pada *source code*, telah diberikan *template* fungsi motor(input, count) untuk menghitung kecepatan motor pada saat $n = \text{count}$. Praktikan **wajib** menggunakan metode rekursif dalam pembuatan program.

CATATAN PENTING!

- Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tipe data *float*, namun untuk menampilkan digunakan tipe data *integer* dengan menggunakan fungsi `roundf(float x)` yang merupakan fungsi dari library `<math.h>`.
- Asumsi sinyal input selalu > 1 dan jumlah titik penelitian selalu > 0 .

Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan input)

#1

Masukkan sinyal input: 100
Masukkan jumlah titik penelitian: 2
Seleksi node ke-1: 10
Seleksi node ke-2: 30

Hasil Simulasi:

Saat $n=10$; $v=8$ m/s; $a=77$ m/s²
Saat $n=30$; $v=22$ m/s; $a=65$ m/s²

#2

Masukkan sinyal input: 20
Masukkan jumlah titik penelitian: 3
Seleksi node ke-1: 10
Seleksi node ke-2: 20
Seleksi node ke-3: 30

Hasil Simulasi:

Saat $n=10$; $v=2$ m/s; $a=15$ m/s²
Saat $n=20$; $v=3$ m/s; $a=14$ m/s²
Saat $n=30$; $v=4$ m/s; $a=13$ m/s²

#3

Masukkan sinyal input: 50
Masukkan jumlah titik penelitian: 5
Seleksi node ke-1: 5
Seleksi node ke-2: 20
Seleksi node ke-3: 25
Seleksi node ke-4: 40
Seleksi node ke-5: 45

Hasil Simulasi:

Saat $n=5$; $v=2$ m/s; $a=40$ m/s²
Saat $n=20$; $v=8$ m/s; $a=35$ m/s²
Saat $n=25$; $v=9$ m/s; $a=34$ m/s²
Saat $n=40$; $v=14$ m/s; $a=30$ m/s²
Saat $n=45$; $v=16$ m/s; $a=29$ m/s²

Soal 2

Dalam suatu acara pernikahan, terdapat doorprize yang pemenangnya ditentukan oleh nomor kursi yang diduduki para undangan. Terdapat jumlah n kursi yang dinomori secara terurut dari 1 sampai dengan n . Kemudian pembawa acara akan menentukan sebuah angka acak m yang disebut angka ketidakberuntungan.

Permainan dilakukan dengan cara berhitung dari kursi nomor 1 dengan angka 1, kursi nomor 2 dengan angka 2, dan seterusnya. Akan tetapi, jika kursi nomor ke x dengan angka ke m (angka ketidakberuntungan), maka kursi nomor ke x tereliminasi. Kemudian dilanjutkan kursi ke $x+1$ berhitung mulai dari angka 1, dan seterusnya sampai tersisa 1 kursi.

Berikut contohnya, terdapat 10 kursi dan angka ketidakberuntungan ditentukan 3, maka putaran pertama kursi yang tereliminasi adalah 3, 6 dan 9. Kemudian, perhitungan dilanjutkan, kursi nomor 2 tereliminasi, kursi 7 tereliminasi. Berlanjut sampai dengan tersisa kursi nomor 4. Berikut ilustrasinya.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Urutan kursi yang tereliminasi berturut-turut adalah 3, 6, 9, 2, 8, 5, 10. Dan pemenang doorprize adalah kursi nomor 4. Buatlah program C yang dapat memprediksi kursi yang memenangkan berdasarkan masukan jumlah kursi dan nomor ketidakberuntungan. Pada *source code*, telah diberikan *template* fungsi pemenang(n,k) untuk menentukan pemenang. Anda diwajibkan untuk membuat implementasi fungsi dalam rekursif.

Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan input)

```
#1
Masukkan Jumlah Kursi : 7
Masukkan Nomor Ketidakberuntungan : 4
Pemenang Adalah Kursi Nomor 2
#2
Masukkan Jumlah Kursi : 10
Masukkan Nomor Ketidakberuntungan : 3
Pemenang Adalah Kursi Nomor 4
#3
Masukkan Jumlah Kursi : 10
Masukkan Nomor Ketidakberuntungan : 5
Pemenang Adalah Kursi Nomor 3
```