



Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)
Tahun / Semester : 2020-2021 / Genap
Modul : 3 - Pointers and Functions
Hari, Tanggal Praktikum : Rabu, 3 Maret 2021

Naskah Soal Praktikum

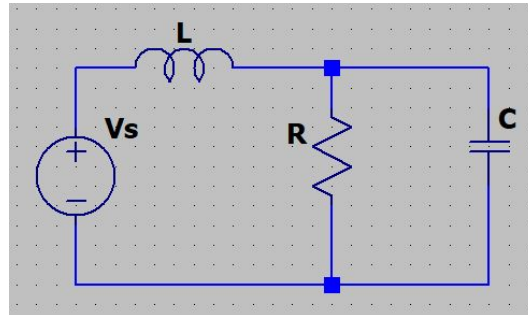
Pembuat Naskah: Andhika Rahadian, Danu Ihza Pamungkas

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 tugas.stei.itb.ac.id paling lambat pukul 11.00 WIB satu hari kerja setelah sesi praktikum. Tulis pula alasan anda memilih mengerjakan soal yang anda kerjakan dan mengapa bukan soal yang lainnya!
5. Solusi soal pertama harus dapat dikompilasi dengan perintah `make soal-01` dan menghasilkan *file executable* dengan nama `soal-01`. Demikian pula, soal kedua harus dapat dikompilasi dengan perintah `make soal-02` dan menghasilkan *file executable* dengan nama `soal-02`.
6. Bila diperlukan, sesuaikanlah isi *Makefile* yang tersedia pada *template repository* untuk memenuhi syarat kompilasi dan *file* keluaran di atas!

Soal 1

Pak Ara adalah seorang dosen di suatu perguruan tinggi. Ia merupakan dosen program studi teknik elektro. Pada minggu sebelum UTS, salah satu materi yang ia sampaikan adalah tentang **fungsi transfer** dan **state space representation**. Fungsi transfer dan *state space* adalah dua hal yang saling berkaitan dan keduanya dapat memandang suatu sistem yang sama tetapi dengan sudut pandang yang berbeda. Misalnya, sistem berupa rangkaian RLC dapat dibentuk seperti gambar di bawah:



Memiliki representasi *state space*:

$$\text{Matriks A : } \begin{bmatrix} -\frac{1}{RC} & \frac{1}{C} \\ -\frac{1}{L} & 0 \end{bmatrix} \quad \text{Matriks B : } \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{L} \end{bmatrix} \quad \text{Matriks C : } \begin{bmatrix} \frac{1}{R} & 0 \end{bmatrix} \quad \text{Matriks D : } 0$$

Kali ini, Pak Ara membutuhkan anda untuk membuat suatu program dalam bahasa C untuk membantu perhitungan konversi **state space ke fungsi transfer**. Sistem yang Pak Ara berikan adalah sistem yang SISO (*Single Input dan Single Output*) dan hanya memiliki 2 *state variables*, yang mana secara umum *state space* yang dimiliki Pak Ara dapat didefinisikan sebagai:

$$\text{Matriks A : } \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \text{Matriks B : } \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix} \quad \text{Matriks C : } \begin{bmatrix} g & h \end{bmatrix} \quad \text{Matriks D : } 0$$

Hubungan State Space dan Fungsi Transfer (H) dapat dinyatakan sebagai

$$H = C(sI - A)^{-1}B + D$$

Program diharapkan dapat **menerima input data matriks state space (a,b,c,...,h) dari pengguna**, dan **memunculkan pembilang dan penyebut dari fungsi transfer**nya. Pak Ara meminta agar anda membuat program dengan menggunakan konsep **pointer dan functions**, yang mana template header

fungsi (ss2tf.h), implementasi fungsi (ss2tf.c) dan program utama sudah diberikan Pak Ara dan terdapat pada repository anda.

Catatan: Jika salah satu koefisien fungsi transfer adalah 0, maka tidak akan tercetak pada layar.

Hint: Gunakan konsep ASCII untuk melakukan *increment* pada *character*. Anda mungkin membutuhkan kertas dan pena untuk corat-corek.

Contoh eksekusi program (garis bawah menandakan input)

#1

Masukkan nilai a : 2
Masukkan nilai b : 3
Masukkan nilai c : 4
Masukkan nilai d : 2.2
Masukkan nilai e : 2.1
Masukkan nilai f : -1.9
Masukkan nilai g : -1.8
Masukkan nilai h : 1.7
Transfer Function:

- 7.01s + 39.32

s^2 - 4.20s - 7.60

#2

Masukkan nilai a : 1
Masukkan nilai b : 2
Masukkan nilai c : 3
Masukkan nilai d : 4
Masukkan nilai e : 5
Masukkan nilai f : 6
Masukkan nilai g : 7
Masukkan nilai h : 8
Transfer Function:

83.00s + 16.00

s^2 - 5.00s - 2.00

#3

Masukkan nilai a : 1.5
Masukkan nilai b : 3
Masukkan nilai c : 2
Masukkan nilai d : -1.5
Masukkan nilai e : -3

Masukkan nilai f : 0
Masukkan nilai g : 0
Masukkan nilai h : -2
Transfer Function:

12.00

$s^2 - 8.25$

#4

Masukkan nilai a : 1.5
Masukkan nilai b : 0
Masukkan nilai c : -2
Masukkan nilai d : 0
Masukkan nilai e : 3
Masukkan nilai f : -1.2
Masukkan nilai g : 2
Masukkan nilai h : 0
Transfer Function:

6.00s

$s^2 - 1.50s$

Soal 2

Love Meter merupakan sebuah situs yang terkenal pada tahun 2000an. Buatlah sebuah Love Meter yang bekerja berdasarkan input nama laki-laki dan perempuan. Pertama program akan menerima sebuah input nama laki-laki dan perempuan. Lalu nama tersebut akan diurutkan per karakter berdasarkan nilai **ASCII**-nya mulai dari yang terkecil. Nama yang dimasukkan bersifat *case sensitive*, sebagai contoh, a berbeda dengan A. Input spasi dapat diganti dengan garis bawah. Nama maksimal **20** karakter.

Contoh proses perhitungan dari Love Meter adalah sebagai berikut:

Nama pria: Rakha_Subki

Nama wanita: Clara_Permatasari

Nama setelah diurutkan:

RS_aabhikku

CP_aaaaaeilmrrrst

Persen kecocokan dihitung dengan menghitung berapa banyak karakter yang sama pada indeks *array* yang sama.

Pria	R	S	_	a	a	b	h	i	k	K	u						
Wanita	C	P	_	a	a	a	a	a	e	I	l	m	r	r	r	s	t
Indeks	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Dari tabel di atas, huruf yang dibandingkan hanya pada indeks 0 hingga 10 karena nama pria pada indeks 11 hingga 16 berisi NULL. Karakter yang sama ada pada indeks 2 hingga 4, sehingga berjumlah 3 buah.

Persen kecocokan: $3 * 100 / 11 = 27.27$ Persen

Angka tersebut kemudian dibulatkan ke bawah sehingga diperoleh kecocokan sebesar 27%. Jika tidak ada karakter yang sama, cetak *output*:

Maaf Anda berdua tidak cocok.

Anda diwajibkan membuat fungsi untuk melakukan pengurutan karakter.

Contoh eksekusi program (garis bawah menandakan input)

#1

Masukkan nama cowo: Rakha_Subki

Masukkan nama cewe: Clara_Permatasari

Kecocokan: 27 Persen

#2

Masukkan nama cowo: Andi

Masukkan nama cewe: Putri

Maaf Anda berdua tidak cocok.

#3

Masukkan nama cowo: Anto

Masukkan nama cewe: Fira

Maaf Anda berdua tidak cocok.

#4

Masukkan nama cowo: Hanif

Masukkan nama cewe: Clarissa

Kecocokan: 40 Persen