



Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)
Tahun / Semester : 2020-2021 / Genap
Modul : 5 - *Recursion*
Hari, Tanggal Praktikum : Jumat, 26 Maret 2021

Naskah Soal Praktikum

Pembuat Naskah: Andhika Rahadian, Dismas Widyanto

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*, *data flow diagram*, dan analisis kompleksitas waktu dan ruang Big O dari solusi yang anda buat dikumpulkan ke tugas.stei.itb.ac.id paling lambat 24 jam 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!
7. Pengerjaan dengan solusi nonrekursif akan dinilai nol.

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 **konsep IP address**.

Pak Ara menjelaskan bahwa, pada tahun 1981, mulai ditemukan teknologi arsitektur pengalamatan jaringan (*Internet Protocol v4*) dengan konsep classful network. IPv4 terbagi menjadi lima kelas yaitu *Class A* s/d *Class E*. Seiring perkembangan zaman, Pada tahun 1993 diperkenalkan konsep *Classless Inter-Domain Routing* (CIDR) karena alasan efisiensi jumlah alamat.

Salah satu jenis IP address adalah *private IP address*, dimana address tersebut hanya diperuntukkan oleh jaringan lokal dan tidak dapat diakses melalui jaringan internet. Pak Ara menjelaskan dengan adanya konsep CIDR, terdapat batasan rentang alamat yang dapat dianggap valid sebagai *Private IP Address*. Berikut adalah batasannya:

Rentang IP
10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0 - 192.168.255.255

Sumber: <https://mikrotikacademy.sttar.ac.id/>

Pak Ara meminta anda untuk membuat suatu program dalam bahasa C, yang dapat menerima input berupa alamat IP dan memeriksa apakah alamat IP tersebut valid untuk dikatakan sebagai *Private IP Address* (sesuai rentang pada gambar di atas). Ia juga memberikan instruksi untuk menggunakan konsep rekursi dalam implementasi program yang dibuat.

Catatan:

1. Terdapat template fungsi `isPrivateAddr` yang tersedia pada repository dan **wajib** anda implementasikan dengan konsep rekursi. (akan ada pengurangan nilai yang signifikan jika tidak digunakan)
2. **Diperbolehkan** menggunakan fungsi lain selain `isPrivateAddr`
3. Input alamat IP dipastikan dalam range 0.0.0.0 hingga 255.255.255.255

Clue : Saat keadaan rekurens, idenya adalah dengan melakukan traverse string dengan cara memotong string alamat IP, misal 192.168.1.12, menjadi 168.1.12 dan seterusnya, sampai bertemu keadaan basis.

Contoh eksekusi program (garis bawah menunjukkan input)

#1

Masukkan Alamat IP yang ingin diperiksa: 1.1.1.1

Alamat IP 1.1.1.1 bukan alamat IP private.

#2

Masukkan Alamat IP yang ingin diperiksa: 172.16.0.0

Alamat IP 172.16.0.0 adalah alamat IP private.

#3

Masukkan Alamat IP yang ingin diperiksa: 192.168.1.12

Alamat IP 192.168.1.12 adalah alamat IP private.

#4

Masukkan Alamat IP yang ingin diperiksa: 192.111.22.33

Alamat IP 192.111.22.33 bukan alamat IP private.

#5

Masukkan Alamat IP yang ingin diperiksa: 10.1.178.192

Alamat IP 10.1.178.192 adalah alamat IP private.

Soal 2

Mbak Mina, seorang mahasiswa, semester lalu mempelajari tentang Teknik integrasi menggunakan pendekatan jumlah riemann. Mbak Mina ingin menghitung integral dari sebuah fungsi menggunakan pendekatan **jumlah Riemann kanan**. Agar mempermudah perhitungan Mbak Mina butuh program untuk membantunya. Bantulah Mbak Mina membuat program untuk menghitung jumlah Riemann kanan dengan menggunakan **metode rekursif**.

Fungsi yang akan dihitung adalah

$$f(x) = \frac{10x^2 - 7x \sin(x)}{x^2 + x + 1}$$

Jumlah Riemann kanan adalah metode pendekatan integral dengan cara menghitung luas partisi pada suatu fungsi dengan menggunakan nilai tinggi persegi pada batas kanan. Secara matematis jumlah Riemann dapat dituliskan

$$\int_a^b f(x) dx = \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x_i$$

Dengan $f(x_i)$ adalah nilai fungsi pada batas atas partisi, Δx_i adalah lebar partisi, dan n adalah banyak partisi.

Program yang akan anda buat memiliki 3 masukan yaitu lebar partisi, batas bawah, dan batas atas. Keluaran program adalah hasil jumlah Riemann kanan.

Catatan:

- Gunakan library yang bisa membantu anda
- Gunakan fungsi rekursif
- Gunakan tipe data **float**
- Asumsi batas integral selalu **positif** dan **batas atas > batas bawah**
- Apabila partisi terakhir lebarnya melebihi batas atas tetap masukkan dalam perhitungan

Contoh eksekusi program (garis bawah menandakan input)

#1

Masukkan Batas Bawah: 0

Masukkan Batas Atas: 1

Masukkan Lebar Partisi: 0.001

Jumlah Riemann dari Fungsi adalah: 0.536

#2

Masukkan Batas Bawah: 10

Masukkan Batas Atas: 25

Masukkan Lebar Partisi: 0.005

Jumlah Riemann dari Fungsi adalah: 141.786

#3

Masukkan Batas Bawah: 13.3

Masukkan Batas Atas: 21.3

Masukkan Lebar Partisi: 0.005

Jumlah Riemann dari Fungsi adalah: 74.786