



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 : Rabu, 15 Maret 2023

Naskah Soal Praktikum

Pembuat Naskah: Emmanuella Rumanti, Jota Baret Tata

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

Thevenia Nortonia adalah peramal jodoh komersil dengan spesialisasi membuat anak ITB pusing.



Di zaman yang serba digital industri empat koma nol ini, penting untuk selalu berkembang mengikuti zaman dalam berbisnis. Oleh karena itu, Thevenia Nortonia nge-hire Anda merancang otomatisasi ramalan dengan bahasa pemrograman C. Anda pun mendapatkan kesempatan eksklusif mengetahui algoritma jodoh Thevenia Nortonia yang super rahasia.

$$\begin{array}{l} 132 \\ 20 \\ 13520 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 13220/3520 \\ 1 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 3 \times 5 \times 2 = 360 \\ 3 \times 6 = 18 \\ 1 \times 8 = 8 \end{array} \rightarrow \text{Nay!}$$

Job description Anda adalah membuat program yang menerima jurusan dan angkatan untuk dua orang. Program menggabungkannya menjadi satu angka, lalu mengalikan semua digit kecuali 0. Proses ini lalu diulangi terus dengan hasil perkaliannya sampai didapatkan hasil perkalian yang hanya berupa 1 digit, dan setiap hasil iterasi di-print. Terakhir, program lalu menulis output berupa “Yay!” apabila digit tersebut ganjil dan “Nay!” apabila output tersebut genap.

Soal ini harus diselesaikan secara rekursif.

Contoh 1 (garis bawah menandakan input):

#1

Masukkan kode jurusan: 132

Masukkan angkatan: 20

#2

Masukkan kode jurusan: 135

Masukkan angkatan: 20

Iterasi #1: 360

Iterasi #2: 18

Iterasi #3: 8

Nay!

Penjelasan contoh 1:

Digabungkan menjadi 1322013520

Iterasi 1: $1 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 3 \times 5 \times 2 = 360$

Iterasi 2: $3 \times 6 = 18$

Iterasi 3: $1 \times 8 = 8$

Hasil akhir 8 adalah angka genap -> output "Nay!"

Contoh 2 (garis bawah menandakan input):

#1

Masukkan kode jurusan: 165

Masukkan angkatan: 20

#2

Masukkan kode jurusan: 155

Masukkan angkatan: 20

Iterasi #1: 3000

Iterasi #2: 3

Yay!

Penjelasan contoh 2:

Digabungkan menjadi 1652015520

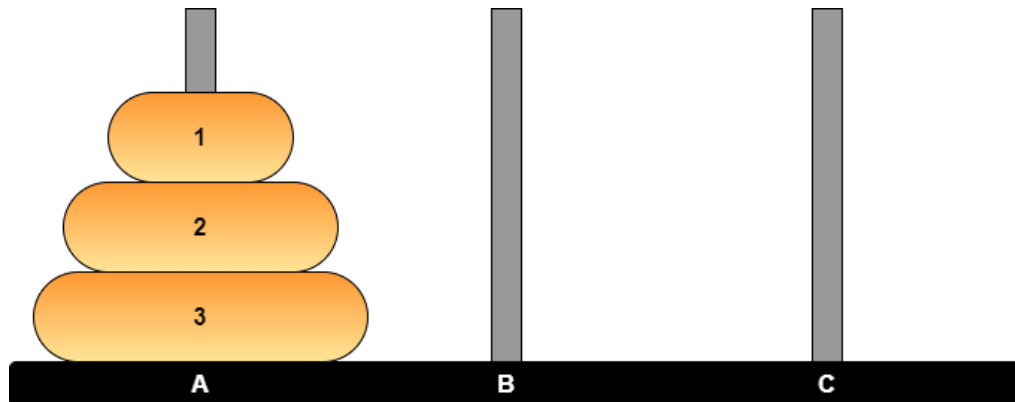
Iterasi 1: $1 \times 6 \times 5 \times 2 \times 1 \times 5 \times 5 \times 2 = 3000$

Iterasi 2: digit bukan nol hanya 3, sehingga hasil dari iterasi ini adalah 3

Hasil akhir 3 adalah angka ganjil -> output "Yay!"

Soal 2

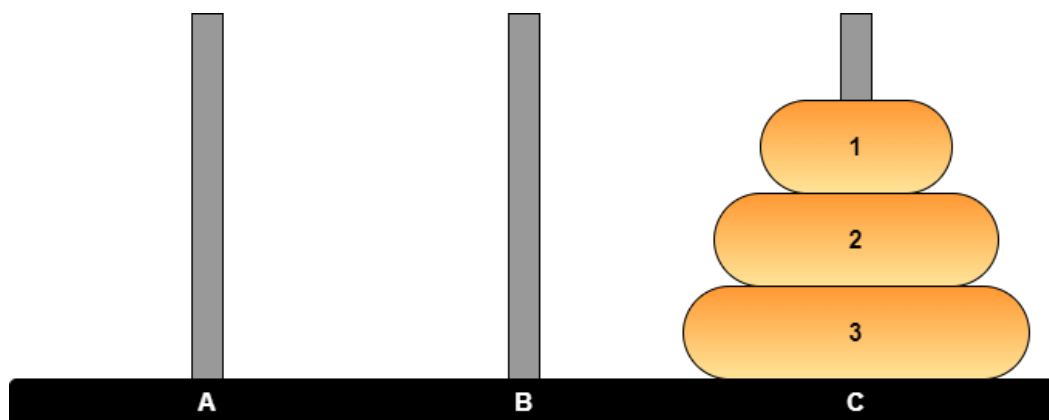
Suatu hari bocil bernama Noor ingin belajar membuat donat. Noor membuat minimal 3 donat dengan ukuran yang berbeda beda yang ukurannya disimbolkan sebagai angka 1, 2, sampai dengan n , dengan n adalah jumlah donat yang dibuat. Kemudian Noor menggunakan 3 tiang yang disimbolkan dengan huruf A, B, dan C. Mula mula Noor menyusun menara donat pada tiang A dengan urutan mulai dari ukuran terbesar sampai dengan ukuran terkecil seperti pada gambar ilustrasi berikut ini



Kemudian menara donat yang telah disusun di tiang A oleh Noor akan dipindahkan ke tiang C. Namun dalam pemindahannya Noor ingin menggunakan cara yang tidak biasa. Pemindahan yang dilakukan Noor memiliki aturan sebagai berikut:

- Hanya satu donat yang dapat dipindahkan pada satu waktu
- Donat yang dapat dipindahkan adalah donat yang paling atas
- Donat tidak boleh diletakkan di atas donat yang lebih kecil pada tiang tujuan.

Sehingga dengan menggunakan aturan tersebut didapatkan hasil akhir seperti pada gambar ilustrasi berikut ini



Bantulah Noor dengan membuat program menggunakan metode rekursif untuk menentukan langkah langkah pemindahan menara donat dari tiang A ke tiang C sehingga didapatkan solusi langkah langkah paling minimum.

Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan input)

#1

Masukkan jumlah donat (minimal 3): -3

Jumlah donat harus positif!

#2

Masukkan jumlah donat (minimal 3): 2

Jumlah donat minimal 3 yaa!

#3

Masukkan jumlah donat (minimal 3): 3

Langkah untuk menyelesaikan masalah menara donat dengan 3 donat:

Noor memindahkan donat 1 dari tiang A ke tiang C

Noor memindahkan donat 2 dari tiang A ke tiang B

Noor memindahkan donat 1 dari tiang C ke tiang B

Noor memindahkan donat 3 dari tiang A ke tiang C

Noor memindahkan donat 1 dari tiang B ke tiang A

Noor memindahkan donat 2 dari tiang B ke tiang C

Noor memindahkan donat 1 dari tiang A ke tiang C

Jumlah langkah minimal yang diperlukan Noor untuk memindahkan menara donat dari tiang A ke tiang C : 7

#3

Masukkan jumlah donat (minimal 3): 4

Langkah untuk menyelesaikan masalah menara donat dengan 4 donat:

Noor memindahkan donat 1 dari tiang A ke tiang B

Noor memindahkan donat 2 dari tiang A ke tiang C

Noor memindahkan donat 1 dari tiang B ke tiang C

Noor memindahkan donat 3 dari tiang A ke tiang B

Noor memindahkan donat 1 dari tiang C ke tiang A

Noor memindahkan donat 2 dari tiang C ke tiang B

Noor memindahkan donat 1 dari tiang A ke tiang B

Noor memindahkan donat 4 dari tiang A ke tiang C

Noor memindahkan donat 1 dari tiang B ke tiang C

Noor memindahkan donat 2 dari tiang B ke tiang A

Noor memindahkan donat 1 dari tiang C ke tiang A

Noor memindahkan donat 3 dari tiang B ke tiang C

Noor memindahkan donat 1 dari tiang A ke tiang B

Noor memindahkan donat 2 dari tiang A ke tiang C

Noor memindahkan donat 1 dari tiang B ke tiang C

Jumlah langkah minimal yang diperlukan Noor untuk memindahkan menara donat dari tiang A ke tiang C : 15