



Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)
Tahun / Semester : 2022-2023 / Genap
Modul : 3 – Pointer and Functions
Hari, Tanggal Praktikum : Jumat, 24 Febuari 2023

Naskah Soal Praktikum

Pembuat Naskah: Kelvin Sutirta, Reynaldo Averill

Ketentuan:

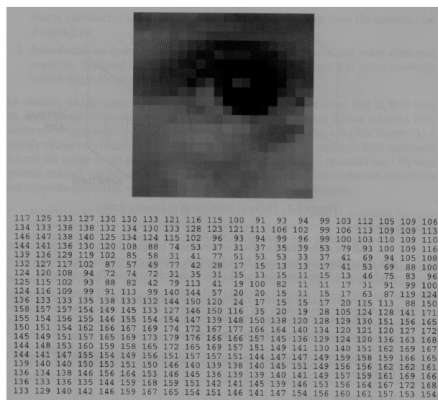
1. Kerjakanlah satu dari dua soal berikut pada *template repository* yang Anda peroleh ketika mengambil *assignment* di GitHub Classroom praktikum!
2. *Commit* yang dilakukan setelah sesi praktikum berakhir tidak akan dipertimbangkan dalam penilaian.
3. *Header* setiap *file* harus mengikuti format yang 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

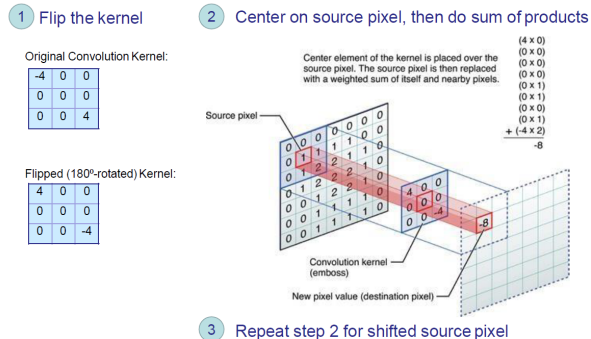
Bang Dartha dan Elkan merupakan seorang mahasiswa tingkat 4 Teknik Elektro. Pada semester ini, mereka mengambil mata kuliah EL4027 Pengolahan Citra Digital. Pada pertemuan pertama, mereka mendapatkan tugas untuk melakukan konvolusi suatu citra yang merupakan salah satu operasi dasar mengolah citra seperti *sharpening*, *blurring*, *denoising*, dan sebagainya. Mereka diperbolehkan menggunakan MATLAB untuk mendapatkan hasil konvolusi citra, akan tetapi laptop yang mereka miliki sangatlah kentang sehingga dibutuhkan program yang cukup ringan untuk dijalankan.

Mereka berpikir untuk membuat program dalam bahasa C. Namun serangan TA1 Capstone Design EL4091 menyerang mereka sehingga tidak ada waktu untuk mereka membuat program tersebut. Bang Dartha dan Elkan membutuhkan bantuanmu.

Suatu citra merupakan sinyal digital 2D yang dinyatakan sebagai matriks dengan elemen yang disebut sebagai piksel (*picture element*), dimana setiap piksel memiliki nilai diskrit.



Convolution as Sum of Products



Secara umum, konvolusi 2D dilakukan sebagai berikut.

$$(f * g)[m, n] = \sum_{k=-a}^a \sum_{l=-a}^a f[m - k, n - l]g[k, l]$$

Penjelasan

- $(f * g)[m, n]$ merupakan hasil konvolusi citra pada baris m dan kolom n
- $f[m, n]$ merupakan intensitas citra pada kolom m dan kolom n
- $g[k, l]$ merupakan matriks kernel. Perhatikan bahwa penomoran indeks pada kernel berbeda dengan penomoran matriks citra (pada citra indeks (0,0) berada pada ujung kiri atas).

$g(-1,-1)$	$g(-1,0)$	$g(-1,1)$
$g(0,-1)$	$g(0,0)$	$g(0,1)$
$g(1,-1)$	$g(1,0)$	$g(1,1)$

- Pada kasus ini, matriks kernel $k \times k$ berukuran 3×3 dengan ukuran selalu ganjil
- Nilai a bernilai $a = (k - 1)/2$. Dengan k adalah dimensi matriks kernel

Adapun masalah yang dihadapi adalah bagaimana cara melakukan konvolusi pada tepian gambar? Salah satu cara adalah dengan menggunakan zero padding sehingga tepian gambar dapat dikonvolusi dengan kernel.

```
1 3 2 5 5
6 1 2 5 5
0 5 3 5 5
1 4 5 6 7
4 3 1 9 8
Gambar
```

```
1 2 1
2 3 2
4 5 7
Kernel
```

```
0 0 0 0 0 0 0
0 1 3 2 5 5 0
0 6 1 2 5 5 0
0 0 5 3 5 5 0
0 1 4 5 6 7 0
0 4 3 1 9 8 0
0 0 0 0 0 0 0
Gambar Hasil Zero
Padding
```

Anda dibebaskan membuat metode sendiri untuk konvolusi pada tepian gambar.

Format file txt : baris pertama merupakan dimensi matrix (m,n) dan baris selanjutnya adalah elemen dari matriks

sample_x.txt

```
5,5
1,3,2,5,5
6,1,2,5,5
0,5,3,5,5
1,4,5,6,7
4,3,1,9,8
```

Pada *source code*, telah diberikan beberapa fungsi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah ini. Anda tidak diperkenankan untuk mengubah parameter fungsi yang telah diberikan. Anda hanya diperkenankan mengubah implementasi fungsi dan header identitas. Jika anda memerlukan fungsi tambahan, diperkenankan membuat fungsi tambahan.

Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan input)

#1

Masukkan Kernel:

1 2 1

2 3 2

4 5 7

Masukkan nama file gambar: sample_3.txt

Gambar Asli:

15	4	6	34	76	2	87	4	78	2	34	78
4	2	6	5	3	56	8	6	3	2	5	7
4	5	6	45	76	5	3	2	5	6	7	8
5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Gambar Hasil Konvolusi:

63	68	113	285	367	455	351	365	260	242	281	321
120	195	288	721	959	1169	626	993	469	738	557	682
64	115	200	396	620	524	497	138	114	111	134	121
67	117	288	619	766	625	117	115	130	165	184	146
48	89	90	103	104	117	118	131	132	145	146	113

#2

Masukkan Kernel:

1 2 1

2 3 2

4 5 7

Masukkan nama file gambar: sample_apaantuh.txt

Hayo gambar apatuh yang dibuka, kok ga bisa

#3

Masukkan Kernel:

1 1 1

1 9 1

1 1 1

Masukkan nama file gambar: sample_1.txt

Gambar Asli:

1	3	2	5	5
6	1	2	5	5
0	5	3	5	5
1	4	5	6	7
4	3	1	9	8

Gambar Hasil Konvolusi:

19	39	34	64	60
----	----	----	----	----

64	31	47	77	70
17	67	60	83	73
25	58	81	97	96
44	42	36	108	94

Soal 2



Belakangan ini Feijun sangat tergila-gila dengan sebuah permainan RPG yang bernama gensin impek. Pada permainan tersebut, setiap karakter yang digunakan memiliki poin/status yang menentukan kekuatan dari karakter bersangkutan. Setiap karakter memiliki poin sebagai berikut:

- HP (*Health Point*)
- ATK (*Attack Point*)
- Crit Rate (*Critical Rate*) – Menyatakan %
- Crit Damage (*Critical Damage*) – Menyatakan %
- ER (*Energy Recharge*) – Menyatakan %
- EM (*Elemental Mastery*)

Setiap karakter dapat menggunakan satu buah senjata untuk menambahkan status ATK dan satu status tambahan. Terdapat lima pilihan senjata yang dapat digunakan oleh karakter, yaitu:

1. HBD : Menambah ATK sebesar 400 dan Crit Rate sebesar 28%.
2. SOH : Menambah ATK sebesar 600 dan Crit Damage sebesar 66%
3. AS : Menambah ATK sebesar 550 dan Crit Damage sebesar 88%
4. EL : Menambah ATK sebesar 600 dan ER sebesar 55%
5. TFD : Menambah ATK sebesar 540 dan EM sebesar 265

Selain itu, setiap karakter juga dapat menggunakan dua set artifak yang dapat menambah beberapa status. Satu set artifak yang sama dapat digunakan sebanyak 2 kali sehingga menggandakan status poin yang diberikan. Berikut adalah daftar set artifak yang dapat digunakan:

1. Keuletan Millelith : Menambah HP sebesar 20% dan ATK sebesar 20%
2. Lambang Takdir yang Terputus: Menambah ER sebesar 20% dan EM sebesar 80
3. Pengamuk : Menambah Crit Rate sebesar 12% dan Crit Damage sebesar 24%
4. Kenangan Hutan Dalam : Menambah ATK sebesar 15% dan EM sebesar 80
5. Kewajiban Bangsawan : Menambah ATK sebesar 20% dan Crit Rate sebesar 10%

Khusus untuk poin ATK, poin ATK akhir dihitung dengan cara menjumlahkan dulu ATK karakter dengan ATK senjata, dilanjutkan dengan menjumlahkan % ATK yang diperoleh dari artifak. Setelahnya, poin ATK akhir dihitung dengan mengalikan ATK dengan kenaikan %ATK. Perhatikan juga bahwa tidak ada senjata yang menambahkan ATK atau HP dalam persen. Sebaliknya, artifak selalu menambah ATK dan HP dalam persen.

Sebagai contoh, karakter A memiliki nilai ATK 200 menggunakan senjata HBD serta set artifak keuletan millelith (+20% ATK) dan kewajiban bangsawan (+20% ATK). Pertama, ATK karakter dan senjata dijumlahkan, sehingga diperoleh $200+400 = 600$. Dari set artifak yang digunakan memberikan %ATK tambahan total sebesar +40% ATK, sehingga nilai ATK akhir adalah:

$$600 \times (100 + 40)\% = 840$$

Hal yang sama juga berlaku untuk HP dan EM. Sedangkan, untuk Crit Rate, Crit Damage, dan ER telah dinyatakan dalam persen sejak awal, sehingga penambahan persen oleh senjata dan artifak dapat langsung dijumlahkan. Sebagai contoh, karakter B memiliki Crit Rate sebesar 10% menggunakan senjata HBD dan kewajiban bangsawan. Maka, total Crit Rate karakter B adalah:

$$(10 + 28 + 10)\% = 48\%$$

Nilai seluruh status selalu bernilai *integer*. Status karakter diletakkan dalam file eksternal dengan format sebagai berikut:

<Nama Karakter> <HP,ATK,Crit Rate,Crit Damage,ER,EM>

#char1.txt Jongli 14700,251,5,50,100,20 #char2.txt Rayiden 12900,340,5,50,130,20 #char3.txt Saino 12500,320,5,83,100,20
--

Bantulah Feijun untuk membuat program yang dapat membantunya menampilkan status poin karakter setelah menggunakan senjata dan artifak! Program menerima input berupa nama dari file yang berisi status awal karakter. Apabila file kosong, program berakhir. Program juga menerima masukan berupa nomor senjata serta nomor artifak yang digunakan oleh karakter bersangkutan (urutan sesuai pada deskripsi). Input diasumsikan selalu valid, yakni nomor senjata & artifak berada diantara nomor satu hingga lima. Program menampilkan output berupa status akhir karakter (HP, ATK, Crit Rate, Crit Damage, ER, dan EM) setelah menggunakan senjata dan artifak. **Soal wajib dikerjakan dengan konsep fungsi dan pointer!.**

Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan *input*).

#1 Gensin Impek - Berpetualang di Dunia Fantasi Masukkan nama file yang berisi status karakter: <u>salahfile</u> File tidak dapat dibuka. Program Berakhir. #2 Gensin Impek - Berpetualang di Dunia Fantasi Masukkan nama file yang berisi status karakter: <u>char1.txt</u>
--

Masukkan nomor senjata, set artifak 1, dan set artifak 2: 1 2 3
Status akhir karakter Jongli setelah menggunakan senjata dan artifak adalah:

HP: 14700
ATK: 651
Crit Rate: 45%
Crit Damage: 74%
ER: 120%
EM: 100

#3

Gensin Impek - Berpetualang di Dunia Fantasi

Masukkan nama file yang berisi status karakter: char2.txt

Masukkan nomor senjata, set artifak 1, dan set artifak 2: 3 1 4

Status akhir karakter Rayiden setelah menggunakan senjata dan artifak adalah:

HP: 15480
ATK: 1201
Crit Rate: 5%
Crit Damage: 138%
ER: 130%
EM: 100

#4

Gensin Impek - Berpetualang di Dunia Fantasi

Masukkan nama file yang berisi status karakter: char3.txt

Masukkan nomor senjata, set artifak 1, dan set artifak 2: 5 5 5

Status akhir karakter Saino setelah menggunakan senjata dan artifak adalah:

HP: 12500
ATK: 1204
Crit Rate: 25%
Crit Damage: 83%
ER: 100%
EM: 285