

Warung Ikan Magetan



(Source: <https://archive.org/details/Insaniquarium>)

Deskripsi

Sofita sedang menjalankan bisnis toko ikan “Warung Ikan Magetan”. Warung Ikan Magetan memiliki N ikan dengan ikan ke- i memiliki harga sebesar P_i . Harga ikan di toko ini diurutkan dari besar ke kecil untuk memudahkan pelanggan memilih ikan. Toko ikan ini sangat ramai dan pelanggan akan terus berdatangan, sehingga setiap orang yang datang tidak bisa langsung dilayani pembeliannya. Oleh karena itu, Warung Ikan Magetan selalu mengutamakan untuk melayani pembelian dari orang yang memiliki **budget paling tinggi, kemudian tingkat kesabaran yang lebih sedikit, kemudian ID yang lebih kecil**.

Setiap pelanggan memiliki ID, budget, dan tingkat kesabarannya masing-masing. Jika suatu pelanggan memiliki tingkat kesabaran sebesar t , maka pelanggan tersebut akan langsung pergi dari toko apabila tidak dilayani pembeliannya setelah menunggu selama t menit. Pelanggan juga bisa saja langsung pergi dari toko dengan alasan selain habis kesabaran. Sebagai contoh, apabila seseorang dengan tingkat kesabaran $t = 3$ masuk pada menit 1. Maka pelanggan tersebut masih berada di toko pada menit ke-1, 2, dan 3. Namun, sudah pergi dari toko pada menit ke $(1 + t) = 4$.

Pelanggan yang datang terkadang penasaran dengan harga ikan yang sesuai dengan budget mereka. Oleh karena itu, mereka bisa bertanya kepada Sofita mengenai selisih harga terkecil antara budget pelanggan tersebut dengan ikan-ikan yang ada.

Ketika pelanggan dilayani, pelanggan akan selalu membeli ikan termahal yang bisa dibeli sesuai budget mereka. Apabila uang mereka tidak pas, *Warung Ikan Magetan* akan memberikan kembalian yang sesuai dengan budget pelanggan dikurang dengan harga ikan tersebut.

Sofita sendiri memiliki M produk baru (belum dirilis/dijual) berupa suvenir. Diketahui bahwa souvenir ke- i memiliki harga H_i serta memberikan nilai kebahagiaan sebesar V_i . Misalkan jika pelanggan berandai-andai mempunyai uang sebanyak X , pelanggan ingin mengetahui berapa total nilai kebahagiaan maksimal yang ia dapatkan dengan uang sebanyak X tersebut. Karena pelanggan hanya berandai-andai, jumlah uang pelanggan yang sebenarnya tidak akan berpengaruh.

Sofita tidak menyukai keborosan, sehingga Sofita ingin menjaga agar pelanggannya tidak terlalu boros saat memilih souvenir. Oleh karena itu, dia menetapkan aturan bahwa pelanggan tidak boleh membeli tiga souvenir secara berturut-turut (dengan kata lain, **pelanggan tidak dapat membeli souvenir ke- x , $x + 1$, dan $x + 2$ dalam satu pembelian**).

Sofita juga menerapkan sistem diskon di tokonya. Sofita memiliki sebuah tumpukan diskon yang menerapkan aturan berikut:

- jika ada pelanggan yang membeli ikan dengan uang yang tidak pas, maka Sofita akan menambahkan kupon diskon senilai kembalian dari pembelian tersebut ke atas tumpukan kupon diskon;
- jika ada pelanggan yang membeli ikan dengan uang pas, maka Sofita akan menerapkan potongan harga dari kupon diskon yang ada di paling atas tumpukan untuk pembelian dengan uang pas tersebut. Perhatikan bahwa pelanggan memilih ikan terlebih dahulu, kemudian diskon baru akan diterapkan pada pembelian dengan ikan yang dipilih tersebut. Namun, harga setelah potongan diskon **hanya bisa mengubah harga menjadi paling sedikit 1**. Contoh: apabila pelanggan membeli ikan seharga x dan mendapat diskon seharga y , maka pelanggan tersebut hanya perlu membayar sebesar $\max(1, x - y)$. Apabila tidak ada satupun kupon diskon yang tersedia, maka pelanggan tidak mendapatkan diskon apapun.

Pada setiap menitnya, tepat satu dari aktivitas berikut akan terjadi.

1. A [BUDGET_PELANGGAN] [TINGKAT_KESABARAN_PELANGGAN]

Pelanggan baru dengan ID <JUMLAH_PENGUNJUNG_YANG_TELAH_DATANG> (dengan kata lain, ID pengunjung bersifat *auto-increment*, dimulai dari 0) masuk ke toko dengan budget sebesar BUDGET_PELANGGAN dan tingkat kesabaran sebesar <TINGKAT_KESABARAN_PELANGGAN> menit. **Keluarkan ID dari pelanggan tersebut.**

2. S [HARGA_DICARI]

Pelanggan ingin sekadar melihat-lihat mana ikan yang harganya paling dekat dengan <HARGA_DICARI>. **Keluarkan sebuah bilangan bulat yang menyatakan selisih minimum antara <HARGA_DICARI> dengan semua harga ikan yang ada di toko.**

3. L [ID_PELANGGAN]

Pelanggan dengan ID <ID_PELANGGAN> keluar dari antrian. **Keluarkan uang dari pelanggan tersebut.** Jika tidak ada pelanggan dengan ID <ID_PELANGGAN> pada antrian (baik itu tidak pernah mengantri ataupun sudah keluar dari antrian), keluarkan -1.

4. D [DISKON]

Sofita menambahkan kupon diskon senilai DISKON di atas tumpukan kupon diskon. **Keluarkan banyak kupon diskon di tumpukan diskon.**

5. B

Layani pembelian pelanggan di antrian terdepan saat ini. Pelanggan akan membeli ikan termahal yang dapat dibeli dengan budget yang dimilikinya (**apabila diskonnya lebih besar atau sama dengan harga yang perlu dibayar, maka pelanggan membayar sebesar 1**). Perhatikan bahwa pelanggan yang telah dilayani pembeliannya masih tetap mengantri dengan uang yang tersisa dan tingkat kesabaran seperti semula (tingkat kesabarannya di-reset sesuai ketika pelanggan tersebut mulai mengantri). **Apabila sudah tidak ada pelanggan lagi yang mengantri, keluarkan -1. Apabila ternyata tidak ada ikan yang mampu dibeli oleh pelanggan terdepan, maka keluarkan ID dari pelanggan tersebut, kemudian pelanggan tersebut akan meninggalkan antrian.** Keluarkan uang kembalian yang perlu diberikan (setelah membeli ikan).

6. O [TIPE_QUERY] [X]

Sofita yang telah memiliki kumpulan souvenir yang dilengkapi dengan harga serta nilainya pun penasaran, apabila saat ini pelanggan memiliki uang sebanyak X , berapa nilai kebahagiaan maksimum yang dapat diraih oleh pelanggan? Keluaran akan bergantung pada nilai dari <TIPE_QUERY>:

- TIPE_QUERY = 1: Keluarkan sebuah bilangan berupa nilai kebahagiaan maksimum yang bisa didapat oleh pelanggan dengan nilai uang X .
- TIPE_QUERY = 2: Keluarkan nilai kebahagiaan maksimum yang bisa didapat pelanggan tersebut, Keluarkan index pengambilan souvenir (secara *ascending*) yang menghasilkan nilai kebahagiaan maksimum. Apabila ada lebih dari satu kemungkinan, keluarkan susunan index pengambilan yang minimum secara leksikografis*.

Note: Perhatikan bahwa sesuai dengan prasyarat yang diinginkan Sofita sebelumnya, pelanggan tidak diperbolehkan untuk mengambil tiga souvenir secara berurutan.

Bantulah Sofita menjalankan tokonya.

Note: suatu urutan $A[1..N]$ dikatakan lebih kecil secara leksikografis dibanding urutan $B[1..N]$ apabila terdapat index i dimana:

$$1 \leq i \leq N$$

Untuk setiap j dimana $1 \leq j < i$, $A[j] = B[j]$

$$A[i] < B[i]$$

Dengan kata lain, A lebih kecil secara leksikografis daripada B apabila pada posisi pertama dimana kedua elemen A dan B berbeda, nilai A pada posisi tersebut lebih kecil dari nilai B pada posisi tersebut.

Sebagai contoh, $A = [1, 3, 2, 1, 2, 3]$ lebih kecil secara leksikografis daripada $B = [1, 3, 2, 1, 3, 1]$ karena pada 4 elemen pertama, elemen pada A bernilai sama dengan elemen pada B . Namun, elemen ke-4 pada A (bernilai 2) lebih kecil daripada elemen ke-4 pada B (bernilai 3).

Format Masukan

- Baris pertama berisi tiga bilangan yaitu N , M dan Q yang dipisahkan oleh sebuah spasi. N menyatakan banyaknya ikan, M menyatakan banyaknya souvenir, Q menyatakan banyaknya aktivitas yang akan dilakukan.
- Baris kedua berisi N harga ikan P_i yang masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi.
- Baris ketiga berisi M harga souvenir H_i yang masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi.
- Baris keempat berisi M nilai kebahagiaan souvenir V_i yang masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi.
- Q baris selanjutnya berisi aktivitas yang sesuai dengan format aktivitas yang telah dijabarkan sebelumnya.

Format Keluaran

- Keluaran dari perintah A
 - Keluarkan ID dari pelanggan baru tersebut.
- Keluaran dari perintah S
 - Keluarkan sebuah bilangan bulat yang menyatakan selisih minimum antara $\langle \text{HARGA_DICARI} \rangle$ dengan semua kemungkinan harga ikan yang ada.
- Keluaran dari perintah L
 - Keluarkan uang dari pelanggan yang keluar dari antrian.
 - Keluarkan **-1** jika pelanggan tersebut tidak sedang berada di dalam antrian.
- Keluaran dari perintah D
 - Keluarkan banyak diskon di tumpukan diskon.
- Keluaran dari perintah B
 - **Apabila sudah tidak ada pelanggan lagi yang mengantri, keluarkan -1.**
 - Keluarkan uang kembalian yang perlu diberikan (setelah membeli ikan).
- Keluaran dari perintah O
 - Jika $\text{TIPE_QUERY} = 1$, keluarkan sebuah bilangan berupa nilai kebahagiaan maksimum yang bisa didapat oleh pelanggan dengan kembaliannya.
 - Jika $\text{TIPE_QUERY} = 2$, keluarkan nilai kebahagiaan maksimum yang bisa didapat pelanggan, dan juga keluarkan index pengambilan souvenir (*ascending*) yang menghasilkan nilai kebahagiaan maksimum. Apabila ada lebih dari satu kemungkinan, keluarkan susunan index pengambilan yang minimum secara leksikografis.

Batasan

- $1 \leq N, M, Q \leq 10^5$
- $1 \leq P_i, V_i \leq 10^9$
- $1 \leq H_i \leq 10^5$
- Harga ikan dijamin terurut dari kecil ke besar

Batasan Kueri Aktivitas

- Pada kueri A, dijamin
 - $1 \leq BUDGET_PELANGGAN \leq 10^9$
 - $1 \leq TINGKAT_KESABARAN_PELANGGAN \leq 10^5$
- Pada kueri S, dijamin
 - $1 \leq HARGA_DICARI \leq 10^9$
- Pada kueri L, dijamin
 - $1 \leq ID_PELANGGAN \leq 10^9$
- Pada kueri D, dijamin
 - $1 \leq DISKON \leq 10^9$
- Pada kueri O, dijamin
 - $TIPE_QUERY = 1$ atau $TIPE_QUERY = 2$
 - $1 \leq X \leq 10^5$
 - $1 \leq M * X \leq 10^5$
 - Kemunculan kueri O 2 tidak lebih dari 50 kali.

Contoh Masukan 1

```
10 3 20
3 4 6 11 13 20 21 23 43 47
1 2 3
4 5 6
A 20 4
A 10 20
A 25 10
B
B
L 0
L 3
L 2
A 4 6
B
B
B
S 13
```

S 42
S 7
S 60
S 15
S 1
D 8
B

Contoh Keluaran 1

0
1
2
2
4
-1
-1
2
3
3
2
0
0
1
1
13
2
2
1
1

Penjelasan Contoh 1

1. A 20 4

Pelanggan dengan budget 20 dan tingkat kesabaran 4 memasuki toko. Pelanggan ini adalah pelanggan pertama yang masuk ke toko, sehingga pelanggan ini memiliki ID 0

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan



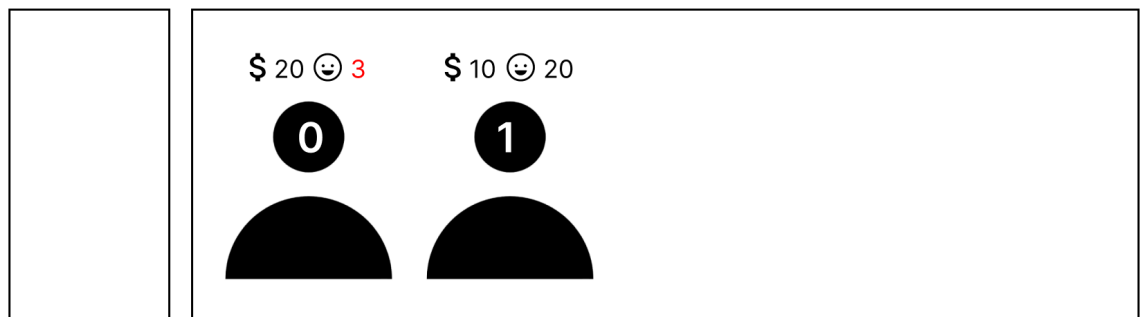
(Made with Figma)

2. A 10 20

Pelanggan dengan budget 10 dan tingkat kesabaran 20 memasuki toko. Pelanggan ini adalah pelanggan kedua yang masuk ke toko, sehingga pelanggan ini memiliki ID 1.

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

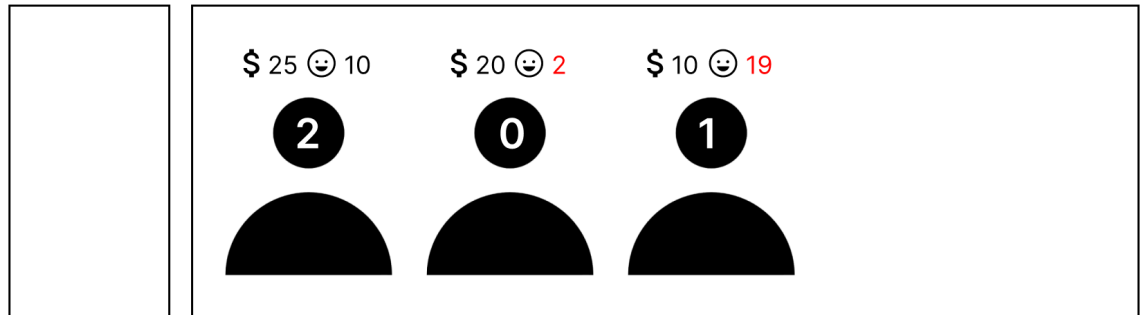


3. A 25 10

Pelanggan dengan budget 25 dan tingkat kesabaran 10 memasuki toko. Pelanggan ini adalah pelanggan ketiga yang masuk ke toko, sehingga pelanggan ini memiliki ID 2. Karena pelanggan ini memiliki budget lebih tinggi dibanding dua pelanggan sebelumnya, maka pelanggan ini akan berada di paling depan.

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

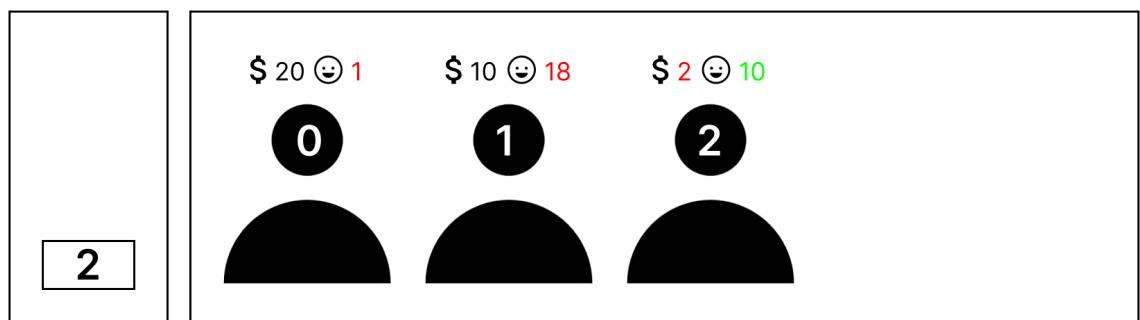


4. B

Pelanggan yang ada di paling depan yaitu ID 2 dilayani dengan pembelian ikan seharga 23. Uang dari pelanggan tersebut berkurang menjadi 2 dan tingkat kesabaran kembali seperti semula menjadi 10. Karena pelanggan tersebut membeli dengan uang tidak pas, maka masukkan kupon bernilai $25-23=2$ ke atas tumpukan kupon.

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

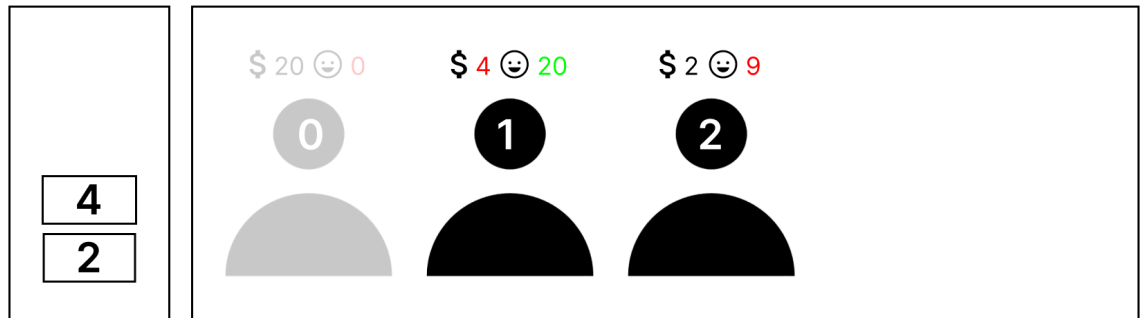


5. B

Pelanggan dengan ID 0 keluar dari toko karena habis kesabaran. Sehingga pelanggan yang ada di paling depan adalah ID 1. Pelanggan terdepan dilayani dengan pembelian ikan seharga 6. Uang dari pelanggan tersebut berkurang menjadi 4 dan tingkat kesabaran kembali seperti semula menjadi 20. Karena pelanggan tersebut membeli dengan uang tidak pas, maka masukkan kupon bernilai $10 - 6 = 4$ ke atas tumpukan kupon.

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan



6. L 0

Keluarkan -1 karena pelanggan dengan ID 0 sudah memang sudah keluar.

7. L 3

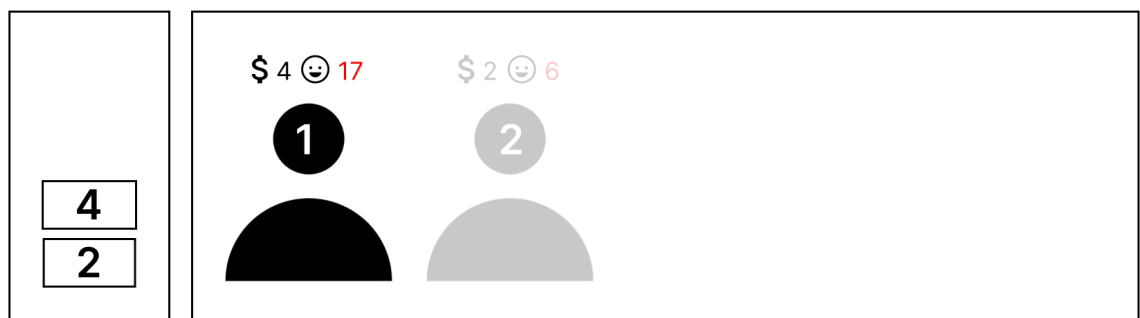
Keluarkan -1 karena pelanggan dengan ID 3 memang tidak ada di toko.

8. L 2

Pelanggan dengan ID 2 keluar dari toko. Keluarkan sisa uang yang ia miliki, yaitu 2.

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

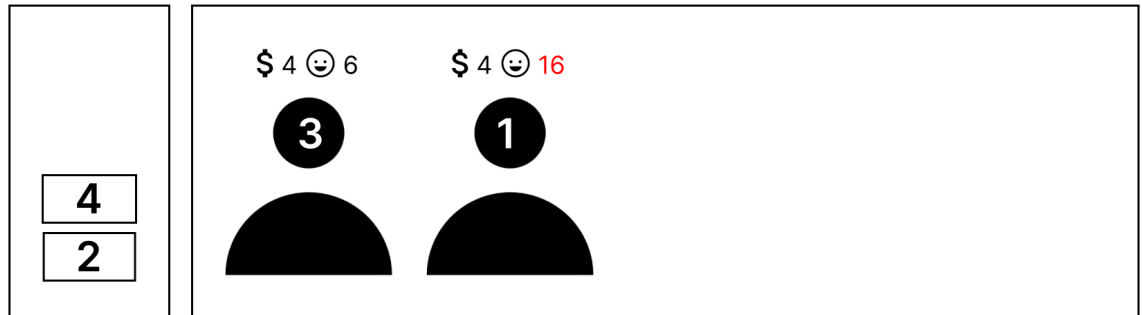


9. A 4 6

Pelanggan dengan budget 4 dan tingkat kesabaran 6 memasuki toko. Pelanggan ini adalah pelanggan keempat yang masuk ke toko, sehingga pelanggan ini memiliki ID 3. Karena pelanggan ini memiliki tingkat kesabaran yang lebih rendah dibanding pelanggan dengan ID 1, maka pelanggan ini akan berada di paling depan

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

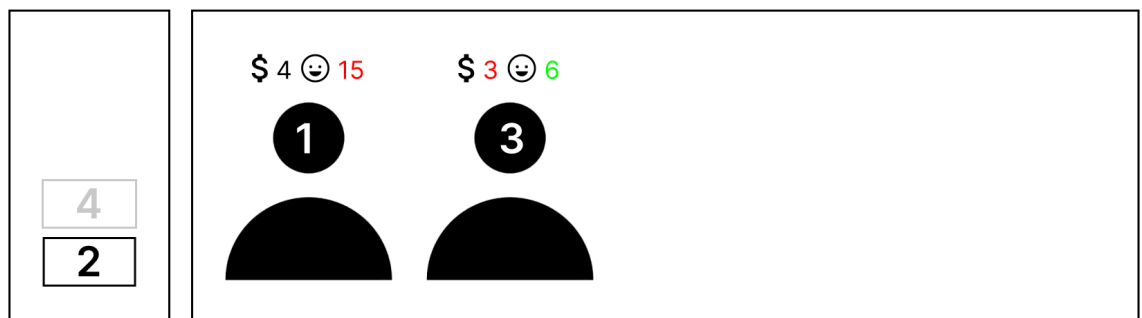


10. B

Pelanggan yang ada di paling depan yaitu ID 3 dilayani dengan pembelian ikan seharga 4. Karena pelanggan ini membeli dengan uang pas, maka harga ikan dipotong sesuai dengan kupon teratas yaitu 4. Harga ikan menjadi $\max(1, 4-4)=1$. Uang dari pelanggan tersebut berkurang menjadi 3 dan tingkat kesabaran kembali seperti semula menjadi 6

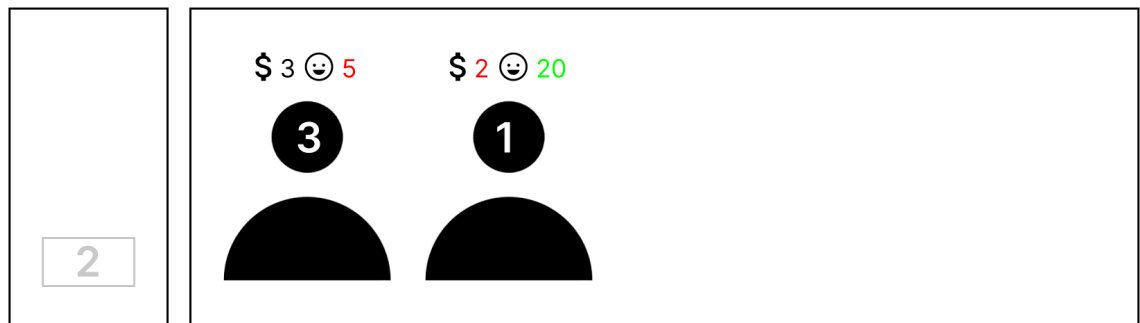
Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

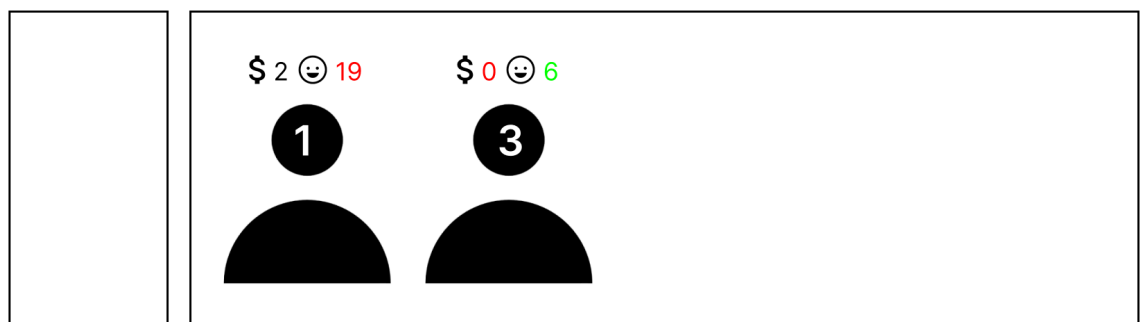


11. B

Pelanggan yang ada di paling depan yaitu ID 1 dilayani dengan pembelian ikan seharga 4. Karena pelanggan ini membeli dengan uang pas, maka harga ikan dipotong sesuai dengan kupon teratas yaitu 2. Harga ikan menjadi $\max(1, 4-2)=2$. Uang dari pelanggan tersebut berkurang menjadi 2 dan tingkat kesabaran kembali seperti semula menjadi 20.

Kupon**Antrian Warung Ikan Magetan****12. B**

Pelanggan yang ada di paling depan yaitu ID 3 dilayani dengan pembelian ikan seharga 3. Karena pelanggan ini membeli dengan uang pas, maka harga ikan dipotong sesuai dengan kupon teratas. Namun karena sedang tidak ada kupon, maka tidak ada potongan harga yang terjadi. Harga ikan tetap menjadi 3. Uang dari pelanggan tersebut berkurang menjadi 0 dan tingkat kesabaran kembali seperti semula menjadi 6.

Kupon**Antrian Warung Ikan Magetan****13. S 13**

Harga ikan yang terdekat dengan 13 adalah 13. Maka keluarkan selisih mereka yaitu 0.

14. S 42

Harga ikan yang terdekat dengan 42 adalah 43. Maka keluarkan 1.

15. S 7

Harga ikan yang terdekat dengan 7 adalah 6. Maka keluarkan 1.

16. S 60

Harga ikan yang terdekat dengan 60 adalah 47. Maka keluarkan 13.

17. S 15

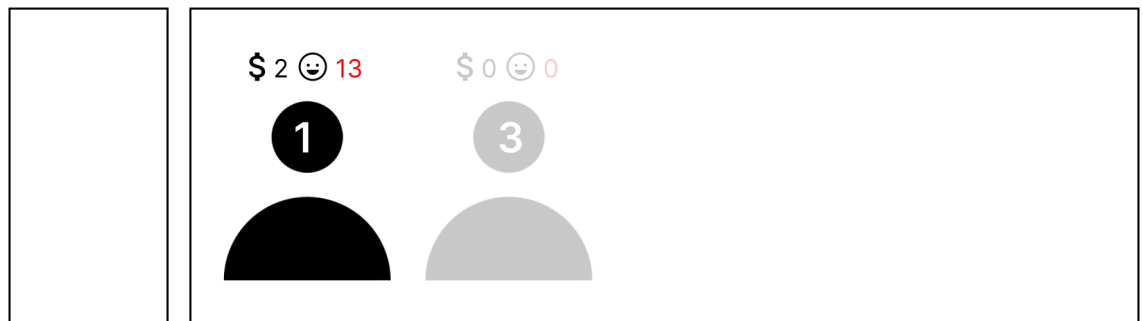
Harga ikan yang terdekat dengan 15 adalah 13. Maka keluarkan 2.

18. S 1

Harga ikan yang terdekat dengan 1 adalah 3. Maka keluarkan 2. Perhatikan bahwa setelah 6 menit, pelanggan dengan ID 3 habis kesabaran dan keluar dari toko.

Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan

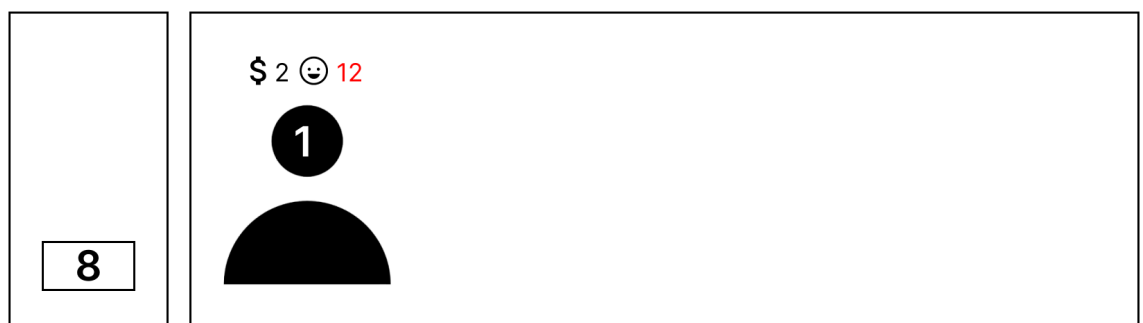


19. D 8

Tambahkan kupon bernilai 8 ke atas tumpukan kupon. Keluarkan banyaknya kupon di tumpukan, yaitu 1.

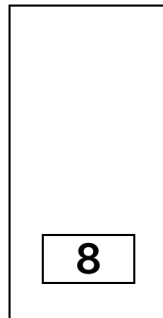
Kupon

Antrian Warung Ikan Magetan



20. B

Pelanggan yang ada di paling depan yaitu ID 1 tidak bisa membeli ikan apapun sehingga kupon juga tidak akan diterapkan pada kasus ini. Kecewa, pelanggan ini pun keluar dari toko :(

Kupon**Antrian Warung Ikan Magetan****Contoh Masukan 2**

```
1 7 8
1
100 5 5 6 7 8 9
1000 20 20 90 90 90 21
0 2 5
0 1 11
0 1 12
0 2 13
0 2 18
0 2 25
0 2 27
0 2 109
```

Contoh Keluaran 2

```
20 2
110
110
180 4 5
200 2 4 5
220 2 3 5 6
221 2 4 5 7
1090 1 4
```

Penjelasan Contoh 2

Terdapat 7 suvenir:

- a. Suvenir 1, dengan harga 100 dan nilai 1000
- b. Suvenir 2, dengan harga 5 dan nilai 20
- c. Suvenir 3, dengan harga 5 dan nilai 20
- d. Suvenir 4, dengan harga 6 dan nilai 90
- e. Suvenir 5, dengan harga 7 dan nilai 90
- f. Suvenir 6, dengan harga 8 dan nilai 90
- g. Suvenir 7, dengan harga 9 dan nilai 21

Pada masing masing query:

1. **O 2 5**

Sofita memiliki uang sebanyak 5, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah 20, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 2 (total harga 5). Perlu diperhatikan bahwa sebenarnya, Sofita juga bisa mencapai nilai 20 dengan mengambil Suvenir ke 3, namun [2] lebih kecil secara leksikografis dibandingkan [3], maka kita print 2 sebagai indeks yang diambil.

2. **O 1 11**

Sofita memiliki uang sebanyak 11, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah $20+90=110$, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 2 dan Suvenir ke 4 (total harga $5+6=11$).

3. **O 1 12**

Sofita memiliki uang sebanyak 12, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah $20+90=110$, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 2 dan Suvenir ke 4 (total harga $5+6=11$).

4. **O 2 13**

Sofita memiliki uang sebanyak 13, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah $90+90=180$, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 3 dan Suvenir ke 4 (total harga $6+7=13$). Sehingga kita akan memilih index 3 dan 4.

5. **O 2 18**

Sofita memiliki uang sebanyak 18, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah $20+90+90=200$, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 2, 4 dan 5 (total harga $5+6+7=18$). Perlu diperhatikan juga bahwa kita bisa mencapai nilai 200 dengan mengambil suvenir ke 3, 4, dan 5. Namun, hal ini melanggar *constraint* dimana tidak boleh ada 3 suvenir berurutan yang diambil. Dan juga [2, 4, 5] lebih kecil secara leksikografis dibanding [3, 4, 5]

6. **O 2 25**

Sofita memiliki uang sebanyak 25, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah $20+20+90+90=220$, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 2, 3, 5, dan 6 (total harga $5+5+7+8=25$). Perlu diperhatikan juga bahwa sebenarnya, kita bisa mencapai nilai $90+90+90=270$ yang lebih besar dengan mengambil suvenir ke 4, 5 dan 6, dimana total harganya masih kurang dari uang sofita ($6+7+8=21$). Namun, hal ini melanggar *constraint* dimana tidak boleh ada 3 suvenir berurutan yang diambil.

7. O 2 27

Sofita memiliki uang sebanyak 27, dan nilai maksimum yang dapat sofita dapatkan adalah $20+90+90+21=221$, yaitu dengan mengambil Suvenir ke 2, 4, 5, dan 7 (total harga $5+6+7+9=27$). Perlu diperhatikan juga bahwa sebenarnya, kita bisa mencapai nilai $20+90+90+90=290$ dengan mengambil suvenir ke 2, 4, 5, dan 6, dimana total harganya masih kurang dari uang sofita ($5+6+7+8=26$). Namun, hal ini melanggar *constraint* dimana tidak boleh ada 3 suvenir berurutan yang diambil.

Informasi Tambahan Test-case

Testcase	Query
1-4	A
5-11	A, L
12-30	S
31-35	A, B
36-45	A, L, B
46-50	A, L, D, B
51-65	A, S, L, D, B
66-70	A, O1
71-75	A, L, D, B, O1
76-85	A, S, L, D, B, O1
86-90	A, S, B, O2
91-100	A, S, L, D, B, O2