

Work Sheet 3
Linked List

Struktur Data dan Algoritma
IKI10400
Semester Genap 2010/2011

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia

Batas waktu pengumpulan kode sumber:

Minggu, 27 Maret 2011 pukul 21.00 Waktu Server Aren

Kode sumber yang dinilai hanya yang dikumpulkan melalui Aren.

Kode sumber yang dikumpulkan melalui mekanisme selain itu akan diabaikan dan dianggap tidak mengumpulkan.

Peringatan: jangan mengumpulkan pekerjaan beberapa menit menjelang batas waktu pengumpulan karena ada kemungkinan pengumpulan gagal dilakukan atau koneksi internet terputus!

Jika tidak dapat mengumpulkan WS sebelum batas waktu karena suatu atau beberapa hal khusus, mahasiswa yang bersangkutan harus melakukan langkah-langkah dalam SOP Perpanjangan Batas Waktu Pengumpulan Pekerjaan.

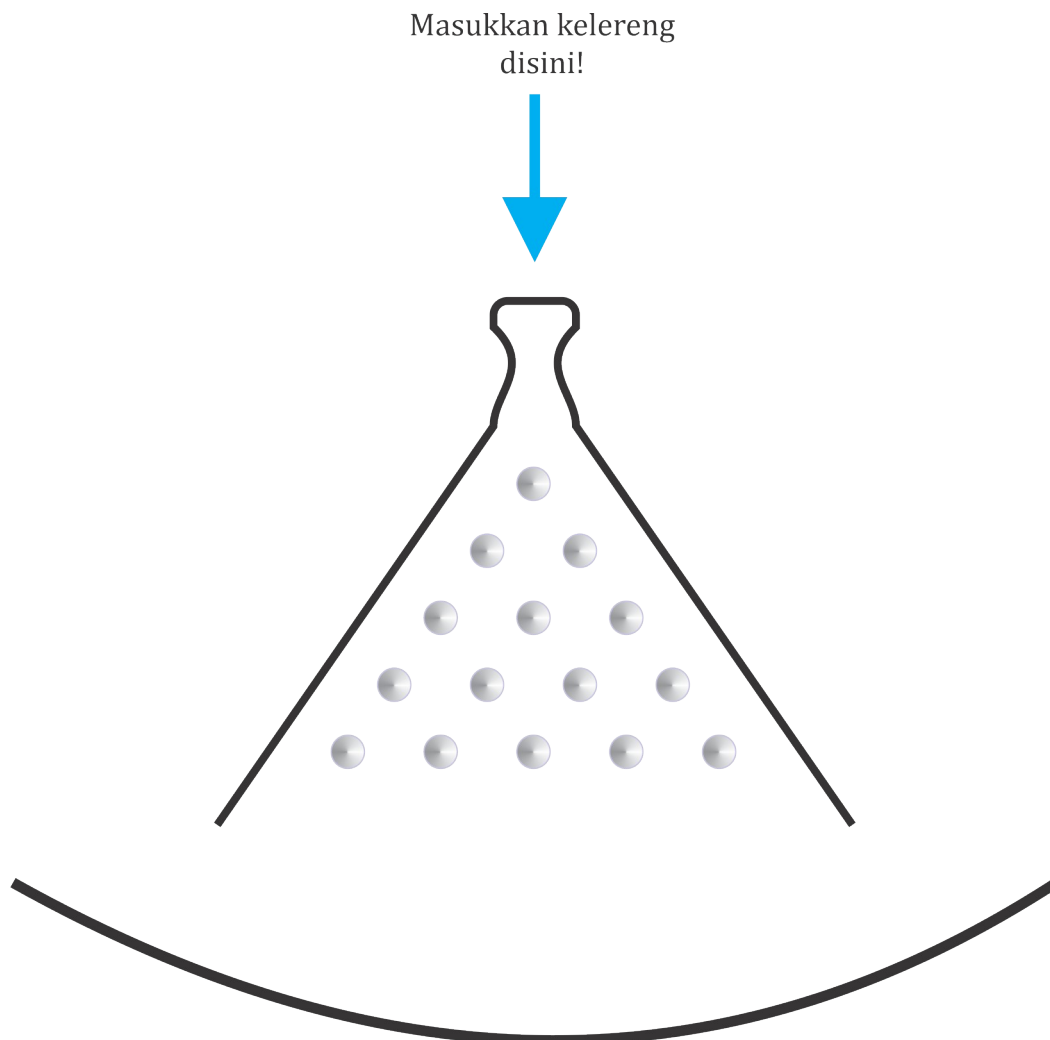
Azum

Nama berkas kode sumber : SDA11103.java

Batas waktu eksekusi program : 1 detik / kasus uji

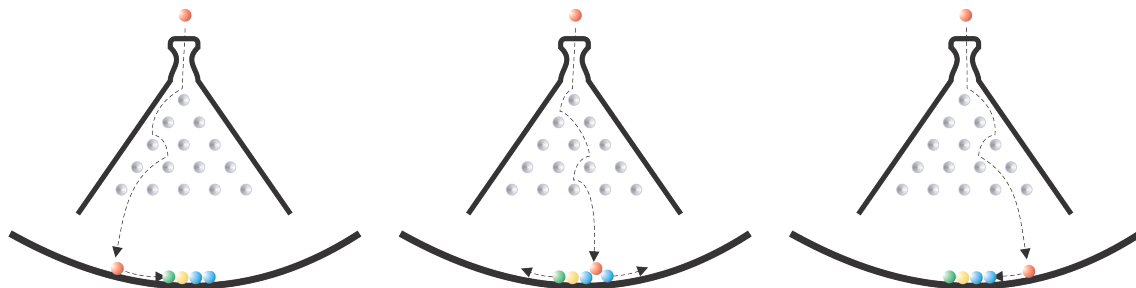
Batas memori program : 32 MiB / kasus uji

Agung si Asyik sudah bosan dengan sepatu rodanya. Kini ia lebih suka menyibukkan diri untuk mengisi kekosongan dengan bermain sebuah permainan di arena bermain TimeZong yang diperkenalkan oleh dua temannya yang dijuluki Si Ganteng dan Si Cantik. Permainan yang memiliki nama Azum ini cukup unik sehingga membuat Agung ketagihan. Permainan tersebut merupakan seperangkat alat yang terdiri dari mesin dengan papan vertikal yang memiliki banyak tiang silinder (seperti mesin *pachinko*) yang beralaskan wadah cekung dan banyak kelereng warna-warni. Untuk lebih jelasnya perhatikan ilustrasi pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Mesin Permainan Azum

Untuk memainkannya, Agung membeli kelereng warna-warni dari alat yang mengeluarkan kelereng satu per satu dengan warna acak, kemudian memasukkannya ke dalam mesin tersebut melalui lubang yang terdapat pada bagian atas. Kelereng tersebut akan turun dan mengenai tiang-tiang silinder secara tak menentu sehingga tidak bisa dipastikan arah jatuhnya, sampai menyentuh alasnya yang merupakan wadah berbentuk cekung. Oleh karena alasnya berbentuk cekung, ke manapun jatuhnya kelereng tersebut, pasti akan menuju ke bagian tengah, kecuali jika ia jatuh di bagian sederatan kelereng yang telah ia masukkan sebelumnya. Kelereng yang jatuh di bagian tersebut akan menyusup ke dalamnya sehingga kelereng yang lain bergeser ke kiri dan ke kanan.



Gambar 2. Tiga kemungkinan kondisi jatuhnya kelereng. **Kiri:** kelereng jatuh di sebelah kiri susunan kelereng. **Tengah:** kelereng jatuh di atas susunan kelereng, menggeser kelereng-kelereng lainnya. **Kanan:** kelereng jatuh di sebelah kanan susunan kelereng.

Apabila pada wadah cekung tersebut terdapat minimal 4 (empat) kelereng yang bersebelahan dengan warna yang sama, maka mesin tersebut akan menelan kelereng-kelereng tersebut sehingga kelereng-kelereng di sebelahnya akan kembali menggelinding ke tengah mengisi tempat yang kosong bekas tempat kelereng yang tertelan tadi. Untuk lebih jelasnya, perhatikan ilustrasi pada bagian Ilustrasi Contoh Masukan di bawah pada nomor 11 hingga 14. Apabila setelah kelereng-kelereng tersebut ditelan oleh mesin, masih terdapat minimal 4 kelereng dengan warna sama yang bersebelahan maka mesin akan menelannya juga. Begitu pula seterusnya (hal ini disebut dengan istilah *combo*).

Pada permainan ini terdapat sistem skor yang mencatat nilai kelereng yang tertelan oleh mesin. Skor dimulai dari angka 0 ($S_0 = 0$) dan akan bertambah setiap pemasukan kelereng sesuai dengan rumus berikut.

$$S_n = S_{n-1} + 10k(c+1)^3$$

S_n adalah skor baru setelah pemasukan kelereng, S_{n-1} adalah skor saat ini, k adalah banyak kelereng yang tertelan, dan c adalah urutan tahapan *combo*. Urutan tahapan *combo* pada setiap pemasukan sebuah kelereng mula-mula bernilai 0 dan setiap terjadi *combo*, nilai urutan tahapan *combo* bertambah 1.

Sebagai contoh, jika skor saat ini adalah 0 dan setelah memasukkan kelereng terdapat 4 buah kelereng yang warnanya sama pada wadah (nilai urutan tahapan *combo* mula-mula 0), kemudian setelah ditelan oleh mesin masih ada 5 kelereng yang warnanya sama (nilai urutan tahapan *combo* bertambah 1), maka skor baru adalah $(0 + 10 \cdot 4 \cdot (0+1)^3) +$

$10.5.(1+1)^3 = 40 + 400 = 440$. Jika masih terdapat kelereng pada wadah setelah semua kelereng dimasukkan dan proses kelereng ditelan dilakukan, disebut juga kondisi akhir, maka skor permainan adalah skor terakhir dikurangi dengan 11 dikali dengan banyak kelereng tersisa di wadah sebagai penalti.

Kalian diminta untuk membuat simulasi permainan tersebut supaya Agung tidak perlu repot-repot pergi ke tempat bermain TimeZong yang letaknya cukup jauh dari rumahnya. Proses jatuhnya kelereng mulai dari lubang bagian atas mesin hingga jatuh ke wadah cekung diabaikan, program simulasi hanya menerima posisi jatuhnya kelereng relatif terhadap posisi kelereng paling kiri yang telah ada sebelumnya pada wadah dan warnanya.

Format Masukan

Masukan dibaca dari masukan standar. Masukan terdiri dari $(N + 1)$ buah baris. Baris pertama terdiri dari sebuah bilangan bulat positif N yang merepresentasikan banyak kelereng yang akan dimasukkan. N dijamin tidak lebih besar dari 10 000.

N baris berikutnya, masing-masing barisnya merepresentasikan informasi sebuah kelereng yang dijatuhkan. Informasi sebuah kelereng yang dijatuhkan terdiri dari dua buah bilangan bulat P dan W (kedua bilangan dipisahkan oleh sebuah karakter spasi). P menandakan posisi relatif jatuhnya kelereng terhadap kelereng paling kiri, sedangkan W menandakan kode warna dari kelereng tersebut. Dijamin bahwa $0 \leq P \leq N$ dan $1 \leq W \leq 10$. Jika $P = 0$, artinya kelereng dimasukkan ke bagian terkiri dari susunan kelereng yang sudah ada sebelumnya pada wadah. Jika $P >$ banyak kelereng yang ada di wadah sekarang, artinya kelereng dimasukkan ke bagian terkanan dari susunan kelereng yang sudah ada sebelumnya pada wadah (diperlakukan sama seperti ketika $P =$ banyak kelereng yang ada di wadah sekarang). Untuk lebih jelasnya, perhatikan Ilustrasi Contoh Masukan.

Format Keluaran

Keluaran ditulis ke keluaran standar. Keluaran terdiri dari sebuah baris yang berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan skor permainan (skor pada kondisi akhir).

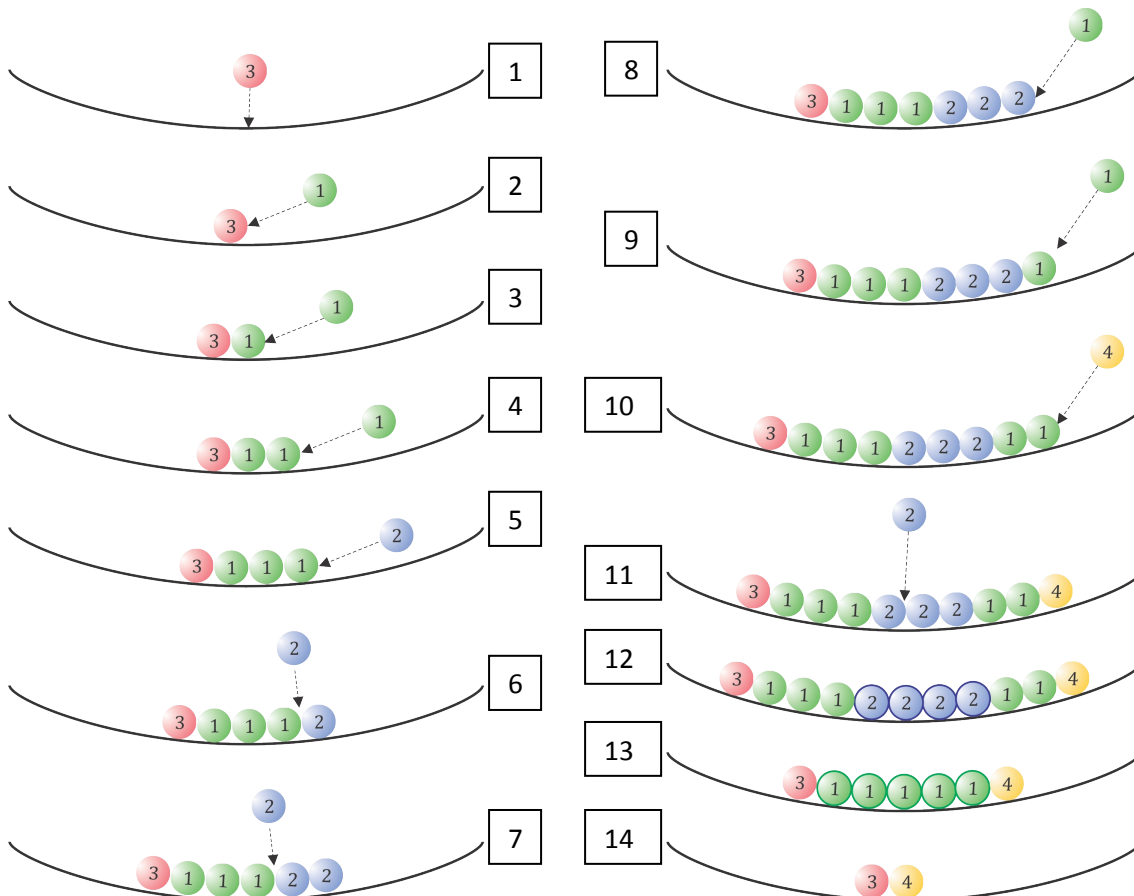
Contoh Masukan

```
11
0 3
1 1
2 1
3 1
4 2
4 2
4 2
7 1
8 1
9 4
5 2
```

Contoh Keluaran

418

Ilustrasi Contoh Masukan



Batasan

Kelas-kelas yang sudah disediakan Java yang boleh digunakan hanyalah kelas-kelas dari *package* `java.lang` dan `java.io`. Kelas-kelas lainnya tidak boleh digunakan. Asisten akan memeriksa kode sumber Anda apakah terdapat kelas-kelas yang tidak boleh digunakan.

Kriteria Penilaian

Terdapat dua bagian penilaian, yaitu:

- penilaian nilai otomatis Aren (50%).
- penilaian *white-box review* (50%).

Komponen-komponen penilaian *white-box review* adalah sebagai berikut.

- Terdapat implementasi kelas terpisah yang menyatakan sebuah kelereng.

- Terdapat implementasi kelas terpisah yang menyatakan sebuah *node* yang *generic* pada *linked list* (misal "`class Node<T> { ... }`").
- Terdapat implementasi kelas terpisah yang menyatakan sebuah *linked list* yang *generic* yang bekerja dengan benar dan digunakan dalam simulasi permainan.
- Terdapat implementasi kelas terpisah yang menyatakan simulator permainan Azum.

Jika terdapat kelas-kelas yang tidak boleh digunakan dalam kode sumber berdasarkan batasan di atas, total nilai WS 3 adalah 0.