Masukan/Keluaran

Tim Olimpiade Komputer Indonesia

Bagian 1

Masukan

Kilas Balik: kuadrat.cpp

- Sekarang coba lihat kembali program kuadrat.cpp:

```
#include <cstdio>

int a, b, c, x, hasil;

int main() {
  a = 1;
  b = 3;
  c = -2;
  x = 2;

  hasil = a*x*x + b*x + c;
  printf("ax^2 + bx + c = %d\n", hasil);
}
```

- Jika kita ingin mengganti nilai x, kode harus diganti, dikompilasi ulang, baru dijalankan kembali.
- Untuk menghasilkan keluaran yang bervariasi, perlu ada masukan dari luar program.

Membaca Masukan

- Diperlukan mekanisme untuk melakukan pembacaan masukan dari luar program.
- Masukan bagi suatu program bisa berasal dari berbagai sumber, misalnya *standard input* atau *file*.
- Kita akan mempelajari fungsi yang umum untuk membaca masukan, yaitu scanf.

Membaca Masukan: scanf

- Modifikasi bagian `x = 2` menjadi `scanf("%d", &x)`:

```
#include <cstdio>

int a, b, c, x, hasil;

int main() {
  a = 1;
  b = 3;
  c = -2;
  scanf("%d", &x);

  hasil = a*x*x + b*x + c;
  printf("ax^2 + bx + c = %d\n", hasil);
}
```

- Kompilasi, dan jalankan program. Kemudian ketikkan angka 2, dan tekan enter.
- Selamat! Kalian berhasil membaca masukan!

Fungsi scanf

- Fungsi **scanf** berguna untuk membaca masukan, dan nilainya dapat di-*assign* ke dalam variabel.
- Fungsi ini disediakan oleh STL cstdio.
- Cara kerja scanf: pada berkas masukan, cari *token* yang dapat dibaca berikutnya, lalu baca ambil nilainya.
- Yang dimaksud *token* adalah serangkaian karakter non-spasi, misalnya huruf atau angka.
- Pada contoh sebelumnya, *token* yang dimaksud adalah bilangan yang akan menjadi nilai variabel `x`.

Fungsi scanf (lanj.)

- Sama dengan `printf`, diperlukan simbol sesuai tipe data yang bersangkutan.
- Perbedaan paling mendasar adalah diperlukannya karakter '&' pada variabel yang hendak diisi.

Membaca Beberapa Variabel

- Hal ini juga berlaku apabila Anda hendak membaca beberapa variabel pada satu baris masukan.

```
#include <cstdio>

int a, b, c, x, hasil;

int main() {
  scanf("%d %d %d %d", &a, &b, &c, &x);

  hasil = a*x*x + b*x + c;
  printf("ax^2 + bx + c = %d\n", hasil);
}
```

- Jalankan program lalu masukkan "1 3 -2 2", lalu tekan enter.

Membaca Beberapa Variabel (lanj.)

- Meskipun kita memberikan pola "%d %d %d %d", tidak masalah apabila masukan yang hendak Anda baca ada di baris yang berbeda.
- Misalnya Anda dapat ketikkan "1 3", enter, "-2 2", lalu enter.
- Masukan tetap akan dibaca sesuai urutan yang diberikan.
- Alasannya adalah scanf membaca bilangan dengan cara mencari *token* yang ada selanjutnya, tanpa peduli baris baru atau spasi.

Membaca Karakter

- Terkecuali pada tipe data karakter, scanf tidak membaca *token* selanjutnya.
- Scanf akan membaca 1 karakter selanjutnya, baik itu spasi, angka, ataupun baris baru.

Membaca Karakter (lanj.)

- Perhatikan contoh program berikut.

```
#include <cstdio>

char c1, c2, c3;
int bil;

int main() {
  scanf("%c %c", &c1, &c2);
  scanf("%d", &bil);
  scanf("%c", &c3);

  printf("c1='%c' c2='%c' bil=%d c3='%c'\n", c1, c2,
    bil, c3);
}
```

- Berikan masukan berupa "p q", enter, 5, enter, lalu "r".

Membaca Karakter (lanj.)

- Berikut adalah keluaran yang dihasilkan:

```
c1='p' c2='q' bil=5 c3='
'
```

- Perhatikan bahwa c3 memiliki nilai berupa karakter enter, padahal yang kita harapkan adalah karakter 'r'.
- Hal ini disebabkan karena karakter yang selanjutnya dimasukkan sesudah membaca `bil` adalah enter, yang kemudian dibaca untuk c3.

Membaca Karakter (lanj.)

- Cara yang tepat adalah dengan menambahkan "\n" secara tertib di akhir pembacaan baris:

```
#include <cstdio>

char c1, c2, c3;
int bil;

int main() {
  scanf("%c %c\n", &c1, &c2);
  scanf("%d\n", &bil);
  scanf("%c", &c3);

  printf("c1='%c' c2='%c' bil=%d c3='%c'\n", c1, c2,
    bil, c3);
}
```

- Karena berpotensi membingungkan dan memperumit penulisan kode, pembacaan tipe data karakter kurang disarankan.

Membaca String

- Cara yang disarankan adalah membacanya dalam bentuk string, sekalipun yang akan dibaca dipastikan hanya memiliki 1 karakter.
- Seperti printf, scanf tidak dapat berinteraksi secara langsung dengan STL string.
- Scanf perlu membaca string dalam bentuk cstring, kemudian mengubahnya menjadi string.

Membaca String (lanj.)

- Perhatikan program berikut:

```
#include <cstdio>
#include <string>

using namespace std;

char buff[1001];

int main() {
  scanf("%s", buff);

  string s = buff;
  printf("s='%s'\n", s.c_str());
}
```

- Variabel `buff` merupakan *array of char* dengan maksimal 1001 karakter (angka ini dapat Anda ubah sesuai kebutuhan).
- *Array of char* inilah yang merupakan cstring.

Membaca String (lanj.)

- Kita dapat membaca cstring dengan scanf, lalu mengubahnya ke bentuk string dengan melakukan *assignment* ke variabel string (`string s = buff`).
- Khusus untuk pembacaan cstring, tanda '&' tidak digunakan.
- Program tersebut akan membaca 1 *token* yang diberikan.
- Coba jalankan program tersebut, lalu masukkan "abcd", lalu enter.

Membaca Sebaris String

- Bagaimana jika kita hendak membaca sebuah baris string, yang mungkin mengandung spasi?
- Caranya adalah menggunakan simbol khusus "%[^\n]\n".

```
#include <cstdio>
#include <string>

using namespace std;

char buff[1001];

int main() {
  scanf("%[^\n]\n", buff);

  string s = buff;
  printf("s='%s'\n", s.c_str());
}
```

Kesimpulan dalam Membaca Masukan

- Membaca masukan pada C++ mungkin tidak semudah yang diharapkan.
- Anda perlu menghafal sintaks dan cara pembacaan bilangan, karakter, dan string.
- Untungnya, hal-hal yang telah diajarkan tersebut sudah cukup untuk membuat program yang kompleks.
- Cobalah untuk mencetak kembali nilai variabel yang telah dibaca, untuk memastikan program Anda membaca masukan dengan tepat!

Bagian 2

Keluaran

Mencetak Keluaran

- Seperti masukan, keluaran juga bisa disajikan dalam bentuk langsung ke *standard output* atau ke *file*.
- Pada C++, fungsi untuk mencetak keluaran yang umum adalah printf.
- Sejauh ini, kita sudah menggunakan printf untuk berbagai keperluan dan Anda seharusnya telah menguasainya.

Contoh Program: jumlah.cpp

- Coba ketikkan dan jalankan program berikut:

```
#include <cstdio>

int main() {
  int a, b;
  printf("masukkan nilai a: ");
  scanf("%d", &a);
  printf("masukkan nilai b: ");
  scanf("%d", &b);
  printf("hasil dari penjumlahan a dan b: %d\n", a+b);
}
```

- Pada program tersebut, dicetak terlebih dahulu apa yang perlu dimasukkan. Tentu saja, program seperti ini sangat ramah terhadap pengguna (*user-friendly*).
- Namun dalam kontes pemrograman OSN/IOI, hal seperti ini tidak perlu dilakukan. Bahkan, tidak boleh dilakukan.

Bagian 3

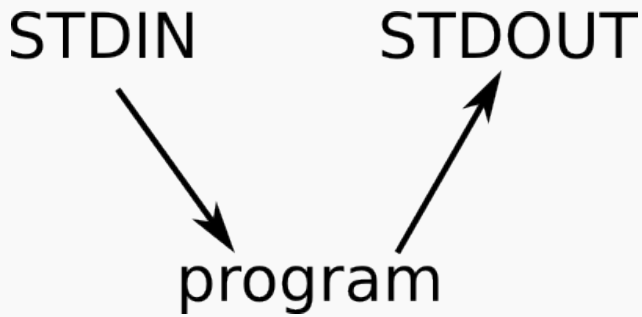
Standard Input Output

Penjelasan Tentang STDIO

- Tempat kalian selama ini mengisikan masukan dan melihat keluaran biasa disebut sebagai *standard input output*, atau **STDIO**.
- **STDIO** memiliki dua saluran yang berbeda, yaitu *input* (**STDIN**) dan *output* (**STDOUT**).

Penjelasan Tentang STDIO (lanj.)

- Masukan yang kalian masukkan, akan melewati saluran STDIN.
- Keluaran yang kalian lihat, sebenarnya datang lewat saluran STDOUT.
- Namun, pada *command line* keduanya terlihat seperti menyatu, seakan-akan keduanya melewati jalur yang sama.



Penjelasan Tentang STDIO (lanj.)

- Untuk lebih memahami tentang hal ini, coba buat sebuah berkas bernama input.txt pada *folder* yang sama dengan program jumlah.cpp, dan berisi:

```
1
2
```

- Kemudian pada *command line*, saat menjalankan program jumlah.cpp, ketikkan perintah:

```
jumlah < input.txt > output.txt
```

- Buka output.txt dan perhatikan apa yang tercetak!

Penjelasan Tentang STDIO (lanj.)

- Isi dari output.txt adalah:

```
masukkan nilai a:
masukkan nilai b:
hasil dari penjumlahan a dan b: 3
```

- Tulisan "masukkan nilai ..." juga ikut tercetak, karena pada kasus ini, **STDOUT** merupakan berkas output.txt. Segala yang dicetak lewat saluran **STDOUT** akan dicetak ke output.txt.
- Dengan pemahaman yang sama, seluruh masukan yang diberikan adalah lewat **STDIN**, yang merupakan input.txt. Sehingga masukannya perlu dimasukkan ke input.txt terlebih dahulu.

Masukan dan Keluaran pada OSN/IOI

- Setelah kalian memahami tentang **STDIN** dan **STDOUT**, mungkin kalian sudah bisa menebak kenapa pada OSN/IOI tidak boleh mencetak informasi masukan seperti "masukkan nilai ...".
- Hal ini dikarenakan tulisan itu akan ikut tercetak sebagai keluaran, yang mana mengakibatkan ada keluaran yang tidak sesuai spesifikasi soal. Hasilnya, program akan dinilai *wrong answer*, alias menghasilkan jawaban yang tidak sesuai.

Selanjutnya...

- Kini kalian sudah mempelajari tentang variabel, ekspresi, dan masukan/keluaran.
- Artinya, sudah waktunya untuk menulis program-program sederhana.