



Struktur Data

Struktur Data

- **Struktur data** adalah cara menyimpan atau merepresentasikan data di dalam komputer agar bisa dipakai secara efisien.
- **Data** adalah representasi dari fakta dunia nyata. Fakta atau keterangan tentang kenyataan yang disimpan, direkam atau direpresentasikan dalam bentuk tulisan, suara, gambar, sinyal atau simbol.
- Beberapa definisi tentang data dari sudut pandang yang berbeda-beda:
 - Menurut berbagai kamus bahasa Inggris-Indonesia, data diterjemahkan sebagai istilah yang berasal dari kata "*datum*" yang berarti fakta atau bahan-bahan keterangan.
 - Dari sudut pandang bisnis, data bisnis (*business data*) adalah deskripsi organisasi tentang sesuatu (*resources*) dan kejadian (*transactions*) yang terjadi (*business data is an organization's description of things (resources) and events (transactions) that it faces*).

TIPE DATA TUNGGAL

TIPE DATA TUNGGAL

1. INTEGER

- Tipe data integer merupakan tipe data bilangan bulat yang hanya mengenal bilangan decimal. Dimana tipe data Integer tidak mengenal pecahan
- Operasi-operasi dasar yang ada dalam integer antara lain : Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, Pembagian, dsb.
- Operator yang bekerja terhadap sepasang integer (operand) disebut sebagai "**binary operator**".
- Sedangkan operator yang hanya bekerja terhadap satu operand saja disebut sebagai "**unary operator**".
- Contoh dari unary operator adalah **operator negasi**. Operator ini berfungsi untuk mengubah tanda suatu operand.



Range Integer

Tipe	Deskripsi
Byte	Memiliki nilai integer dari -128 sampai +127 dan menempati 1 byte (8 bits) di memori
Short	Memiliki nilai integer dari -32768 sampai 32767 dan menempati 2 bytes (16 bits) di memori
Int	Memiliki nilai integer dari -2147483648 sampai 2147483647 dan menempati 4 bytes (32 bits) di memori
Long	Memiliki nilai dari -9223372036854775808 sampai 9223372036854775807 dan menempati 8 bytes (64 bits) di memori

2. REAL

- Data numerik yang bukan termasuk integer, digolongkan dalam jenis data real.
- Jenis data ini ditulis menggunakan titik desimal (atau koma desimal).
- Bilangan real dimasukkan ke dalam memori komputer memakai sistem floating point, merupakan versi yang disebut **Scientific Notation**.
- Disini penyajiannya terdiri atas dua bagian, yaitu : **mantissa (pecahan) & eksponen**.
- Contoh :
 - bilangan 123000 = $0.123 * 10^6$.
 - Disini 0.123 adalah mantissa (pecahan), sedangkan 6 adalah eksponennya.
- Secara umum suatu bilangan real X dituliskan **M * R^E**

3. BOOLEAN

- Jenis data ini disebut juga jenis data "**logical**".
- Elemen dari jenis data ini mempunyai nilai salah satu dari "**true**" atau "**false**".
- Operator-yang dikenal adalah

* Operator Logika, yaitu : NOT, AND dan OR.

- Operator OR akan menghasilkan nilai "**true**", jika salah satu atau kedua operand bernilai "**true**".
- Operator AND akan menghasilkan nilai "**true**", jika kedua operand bernilai "**true**".
- Sedangkan operator NOT akan menghasilkan nilai "**true**", jika operand bernilai "**false**", dan sebaliknya.
- Operator NOT merupakan "**precedence**" dari operator AND dan OR.
- Dalam suatu ekspresi yang tidak menggunakan tanda kurung, operator NOT harus dievaluasi sebelum operator AND dan OR.

* Operator Relasional, yaitu : >, <, >=, <=, <> dan =.



4. KARAKTER

Jenis data karakter merupakan elemen dari suatu himpunan simbol aksara yang terdiri atas bilangan, abjad dan simbol-simbol khusus.

TIPE DATA UNTAI (STRING)

- Jenis data string merupakan jenis data campuran, karena elemen-elemennya dibentuk dari karakter-karakter.
- String adalah barisan hingga simbol yang diambil dari himpunan karakter.
- Dalam penulisannya, suatu string berada dalam tanda "*aphostrophe*".
- Misal, diberikan himpunan alphabet $A = \{ C, D, 1 \}$
String-string yang dapat dibentuk dari alphabet di atas antara lain adalah :
'CD1', 'CDD', 'DDC', 'CDC1', ...dsb, termasuk "*null string*" atau "*empty string*".

Fungsi-fungsi String

LENGTH

- Nilai dari operasi ini adalah suatu integer yang menunjukkan panjang dari suatu string. Panjang dari string didefinisikan sebagai banyaknya karakter, atau dapat ditulis : $S = N$ atau **Length (S) = N**.
- Contoh :
 - Jika diberikan string $S = 'a_1a_2 \dots a_N'$. Maka $LENGTH(S) = N$.
 - Jika diberikan string $S = 'ABCD13AB'$, maka $LENGTH(S) = 8$.

CONCATENATION

- Operasi ini bekerja terhadap dua string dan hasilnya merupakan resultan dari kedua string tersebut.
- Operasi ini hampir sama dengan operasi gabungan.
- Jika S_1 dan S_2 masing-masing adalah suatu string, maka bentuk operasi concatenation dinotasikan dengan : $CONCAT(S_1, S_2)$.
- Misal $S_1 = 'a_1a_2 \dots a_N'$ dan $S_2 = 'b_1b_2 \dots b_M'$
- Maka $CONCAT(S_1, S_2) = 'a_1a_2 \dots a_Nb_1b_2 \dots b_M'$
- Panjang dari string yang baru (resultan) merupakan jumlah panjang dari masing-masing string atau :

$$LENGTH(CONCAT(S_1, S_2)) = LENGTH(S_1) + LENGTH(S_2)$$



SUBSTRING

- Operasi ini adalah operasi membentuk string baru, yang merupakan bagian dari string yang diketahui.
- Notasinya adalah : **SUBSTR(S,i,j)**
di mana :
 - S = string yang diketahui. i dan j adalah integer
 - i = posisi awal substring, $0 \leq i \leq \text{LENGTH}(S)$
 - j = banyak karakter yang diambil, $0 \leq j \leq \text{LENGTH}(S)$ dan $0 \leq i+j-1 \leq \text{LENGTH}(S)$
- Contoh :
Diberikan S = 'a1a2 aN' ; i = 2 ; j = 4.
Maka SUBSTR(S,i,j) = SUBSTR(S,2,4) = 'a2a3a4a5'
- **Catatan :**
 1. $\text{LENGTH}(\text{SUBSTR}(S,i,j)) = j$
 2. $\text{SUBSTR}(\text{CONCAT}(S1,S2),1,\text{LENGTH}(S1)) = S1$
 3. $\text{SUBSTR}(\text{CONCAT}(S1,S2),\text{LENGTH}(S1)+1,\text{LENGTH}(S2)) = S2$

INSERT

- Operasi ini adalah untuk menyisipkan suatu string ke dalam string lain.
- Bentuk umumnya adalah : **INSERT(S1,S2,i)**.
- S1 dan S2 masing-masing adalah suatu string dan i adalah posisi awal S2 pada S1.
- Misalkan:
 - S1 = 'a1a2 aN'
 - S2 = 'b1b2 bM'
 - $\text{INSERT}(S1,S2,3) = 'a1a2b1b2..... bMa3a4 aN'$

DELETE

- Operasi ini digunakan untuk menghapuskan sebagian karakter dalam suatu string.
- Bentuk umumnya adalah : **DELETE(S,i,j)**
- Maksudnya adalah menghapuskan sebagian karakter dalam string S, mulai dari posisi i dengan panjang j.



● Contoh :

Diberikan string $S = 'a_1a_2\ldots a_N'$

$DELETE(S,3,4) = 'a_1a_2a_7a_8\ldots a_N'$

● Catatan :

○ $INSERT(S_1, S_2, i) = CONCAT(CONCAT (SUBSTR(S_1, 1, i-1), S_2),$
 $SUBSTR(S_1, i, LENGTH(S_1) - (i-1)))$

○ $DELETE(S, i, j) = CONCAT(SUBSTR(S, 1, i-1), SUBSTR(S, i+j, LENGTH(S) - (i+j-1)))$

di mana :

$1 \leq i \leq LENGTH(S_1)$

$0 \leq i \leq LENGTH(S_1)$

$0 \leq i+j-1 \leq LENGTH(S_1)$

Untuk i, j integer.

LATIHAN

1. Diketahui :

S1 = SISTEM INFORMASI

S2 = UNIVERSITAS GUNADARMA

S3 = TEKNIK

S4 = INDUSTRI

Ditanya :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. Length (S1) | 5. Length (S1) + Length (S2) |
| 2. Length (S2) | 6. Length (S3) + Length (S4) |
| 3. Length (S3) | 7. Concat (S3, S4) |
| 4. Length (S4) | 8. Concat (S2, S3) |
| 9. Length (Concat (S3, S4)) | 16. Insert (S3, S4, 3) |
| 10. Length (Concat (S1, S2)) | 17. Delete (S4, 3, 3) |
| 11. Substr (S1, 4, 8) | 18. Delete (S3, 2, 3) |
| 12. Substr (S4, 3, 4) | 19. Delete (S1, 4, 9) |
| 13. Substr (S2, 7, 12) | 20. Delete (S1, 4, 5) |
| 14. Substr (S3, 1, 3) | 21. Delete (S1, 5, 4) |
| 15. Insert (S3, S4, 8) | 22. Substr (S1, 1, 3) |



LATIHAN :

II. Diketahui :

$S1 = X1, X2, X3, X4, X5 \dots X20$

$S2 = M3, M4, M5, M6 \dots M15$

$i = 3$

$j = 5$

Ditanya :

Buktikan Bahwa :

1. $\text{Length}(\text{Substr}(S; i; j)) = j$

2. $\text{Substr}(\text{Concat}(S1, S2); 1; \text{Length}(S2)) = S1$

3. $\text{Substr}(\text{Concat}(S1, S2); \text{Length}(S1)+1; \text{Length}(S2)) = S2$

III. Diketahui :

$S1 = \text{GUNA}$

$S2 = \text{DARMA}$

Buktikan Bahwa :

1. $\text{Substr}(\text{Concat}(S1; S2); 1; \text{Length}(S2)) = S1$

2. $\text{Substr}(\text{Concat}(S1; S2); \text{Length}(S1)+1; \text{Length}(S2)) = S2$

IV. Diketahui :

$S1 = \text{MICKEY}$

$S2 = \text{MOUSE}$

Ditanya :

$\text{Concat}(\text{Delete}(S1; 1; 3); \text{Substr}(S2; 1; 3))$

V.

VI. Diketahui :

$S1 = \text{SISTEM}$

$S2 = \text{KOMPUTER}$



Ditanya :

Substr (Concat (S1;S2) ; Length ((S1)+4) ; Length ((S2)-3))

Adalah sama dengan : Substr (S2 ; Length ((S2)-4) ; 5))

VII. Diketahui :

S1 = ABCDEF

S2 = GHIJK

i = 3

Ditanya :

Buktikan bahwa :

Insert (S1 ; S2 ; i) = Concat (Concat (Substr (S1; 1 ; i -1) ; S2 ; Substr (S1 ; i ; Length (S1)-(i-1)))