

Algoritma & Pemrograman

Pertemuan 5: Pengenalan Variabel Array

Contoh kasus: Penghitungan Nilai IPK

- Nilai IPK mahasiswa ditentukan dengan algoritma sebagai berikut:
 - Untuk setiap mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa:
 - Ambil nilai hurufnya dan konversi ke nilai angka (A: 4, B: 3, C: 2, D: 1, E: 0)
 - Kalikan nilai angka yang sudah didapat dengan bobot SKS
 - Jumlahkan semua hasil perkalian nilai angka dengan bobot SKS → **X**
 - Jumlahkan semua total SKS mata kuliah yang diambil dalam 1 semester → **Y**
 - Nilai IPK = **X/Y**

Contoh:

A: 4, B: 3, C: 2, D: 1, E: 0

- Ali (mahasiswa semester I), mengambil 3 mata kuliah dan mendapat nilai sebagai berikut:

No.	Mata Kuliah	SKS	Nilai Huruf
1.	Algoritma & Pemrograman	4	A
2.	Pancasila	2	B
3.	Matematika Diskrit	3	C

- Maka perhitungannya:

Mata Kuliah	SKS	NH	Bobot NH * SKS
AlPro	4	A	$4 * 4 = 16$
Pancasila	2	B	$2 * 3 = 6$
Matematika Diskrit	3	C	$3 * 2 = 6$
TOTAL	9		28

- Nilai IPK = $28 / 9 = 3.111$

Mengapa harus menggunakan variabel Array?

- Sebuah “variabel” digunakan untuk menyimpan sebuah informasi (Contoh: variabel `count`, `sum`)
- Kemampuan untuk membaca kembali dan/atau mengubah nilai dari informasi yang tersimpan dalam variabel tersebut adalah fungsi utama yang dimiliki komputer dan program komputer
- Contoh 1 adalah contoh implementasi algoritma penghitungan IPK dengan menggunakan Raptor, dengan menggunakan konsep variabel yang sejauh ini sudah kita bahas

Contoh 1: Flowchart Hitung IPK

- [Link to file contoh1](#)

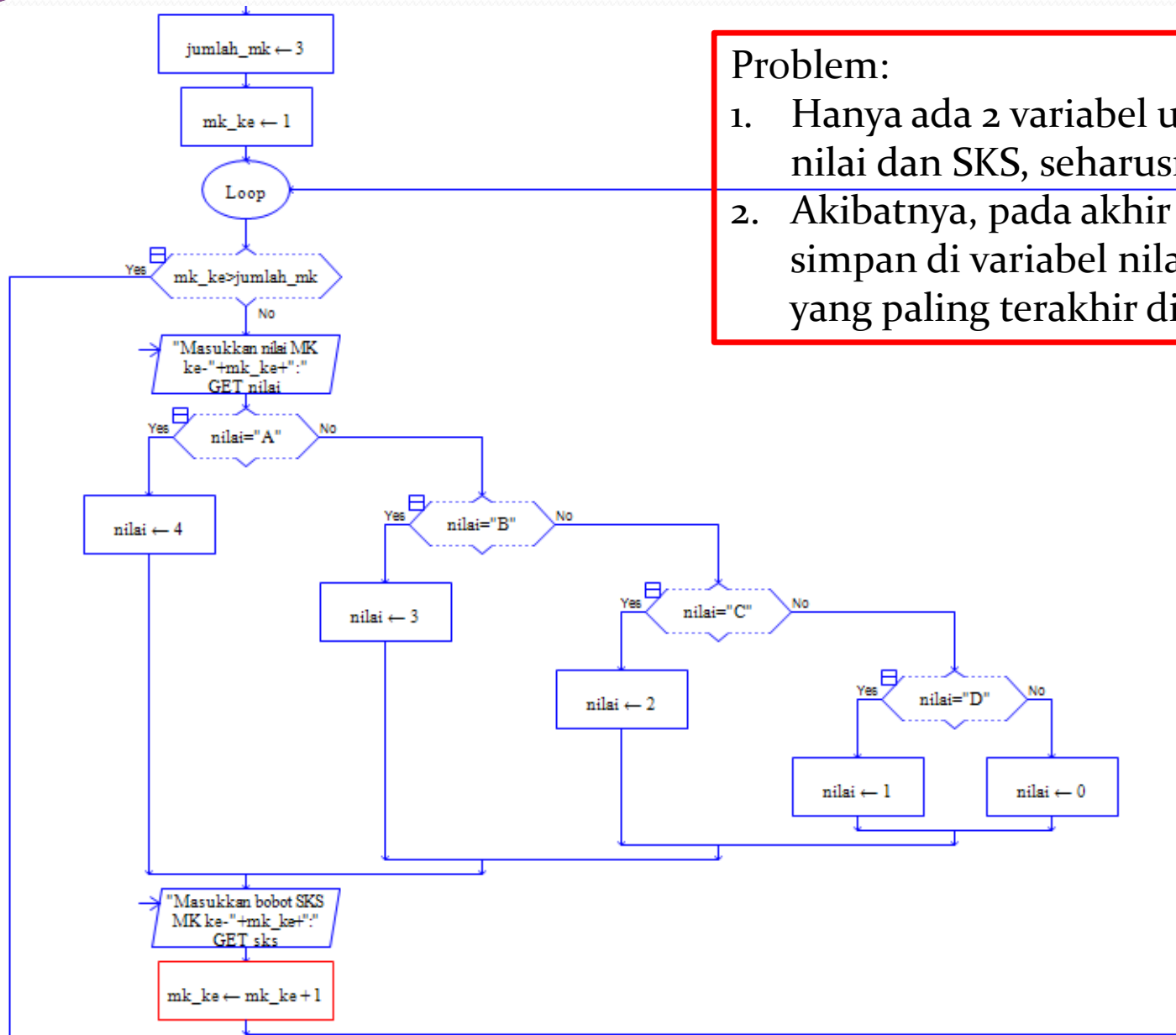
Mengapa Array? (cont'd)

- Flowchart tersebut tidak efisien karena mengandung terlalu banyak variabel yang memiliki nama hampir sama (Misal: nilaiX dan sksX)
- Terdapat juga kontrol seleksi yang berulang-ulang (untuk mengkonversi nilai huruf menjadi nilai angka)
- Flowchart tersebut dapat diperbaiki dengan menerapkan konsep loop yang sudah dipelajari sebelumnya

Contoh dengan Loop

Problem:

1. Hanya ada 2 variabel untuk menyimpan nilai dan SKS, seharusnya lebih dari itu
2. Akibatnya, pada akhir loop, data yg tersimpan di variabel nilai dan SKS adalah yang paling terakhir dientrikan user



Solusinya?

- Diperlukan sebuah cara untuk dapat menggunakan variabel yang berbeda pada setiap iterasi dari loop
- Kita menginginkan adanya penggunaan simbol yang sama tetapi dapat menyimpan nilai yang berbeda
- Hanya dengan menggunakan variabel sederhana seperti yang sudah dipelajari sebelumnya, tidaklah sanggup
- Kita perlu menggunakan variabel yang bertipe Array

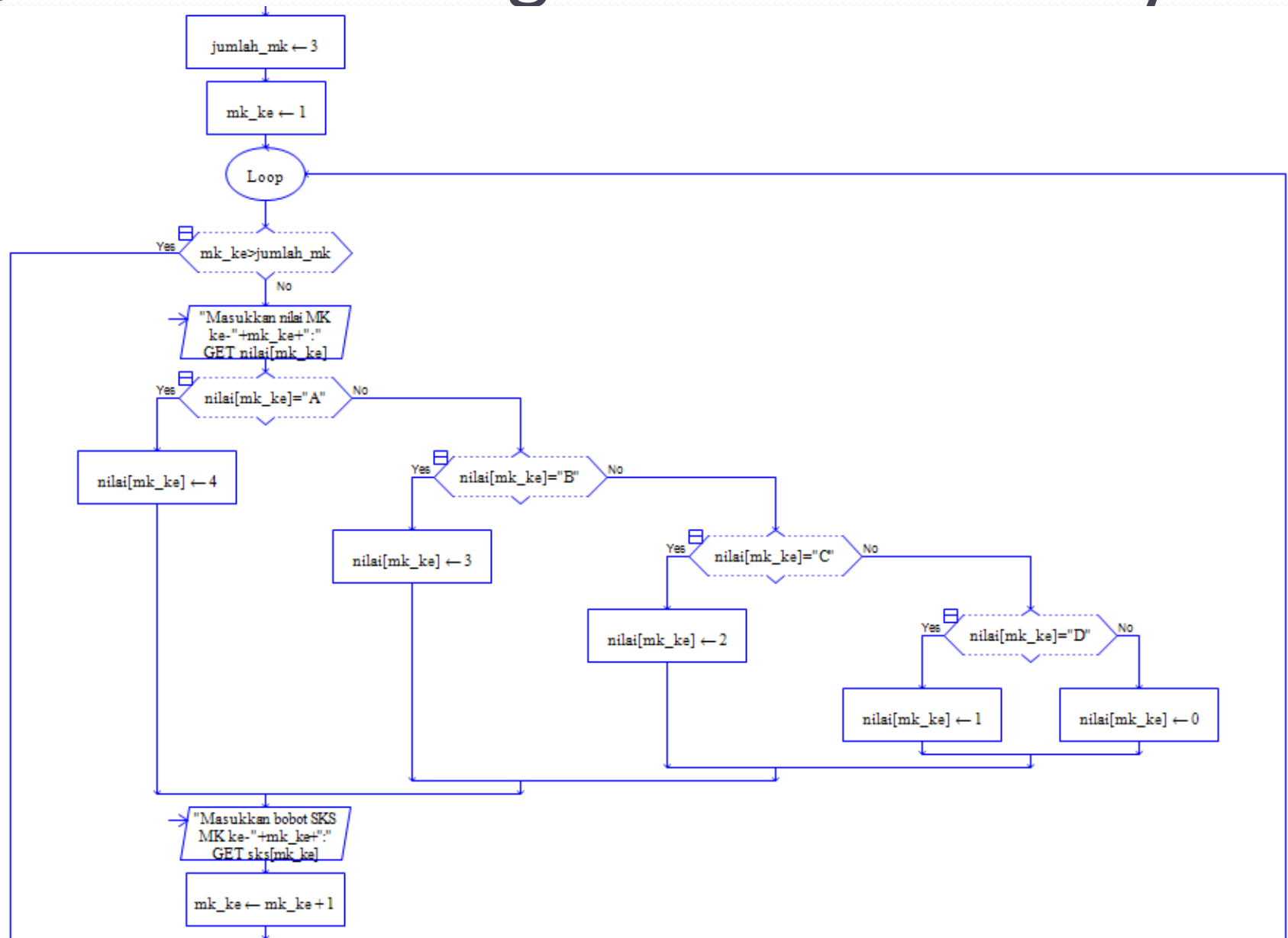
Variabel Array dan Notasi Array

- Contoh 3 buah variabel sederhana:
 - `nilai1`
 - `nilai2`
 - `nilai3`
- Ini adalah contoh 3 variabel yang berbeda dan masing-masing hanya dapat menyimpan sebuah nilai saja. Jika kita ingin mengakses nilai tersebut, kita harus secara eksplisit memanggil nama variabel tersebut
- Contoh perubahan nama variabel:
 - `nilai[1]`
 - `nilai[2]`
 - `nilai[3]`
- Nama variabel dapat diakhiri dengan angka dan kurung siku. Tiap variabel dapat menyimpan nilai yang berbeda.
- Angka di dalam kurung siku disebut sebagai **index** dari variabel tersebut
- Pada contoh di atas, variabel `nilai` disebut sebagai **variabel array** dan cara penulisan dengan menggunakan index disebut **notasi array**

Cara menggunakan variabel Array

- Raptor dapat melakukan perhitungan pada index array, sehingga contoh berikut mengacu pada variabel yang sama, yakni nilai[2]:
 - nilai[2]
 - nilai[1+1]
 - nilai[23-21]
 - nilai [(5 - 14)*2 + 4*7 - 2*(7 - 3)]
- Index dalam kurung siku juga dapat berupa variabel apa saja (Misal: j, i, matakuliah_ke) asalkan tidak mengandung spasi

Contoh 2 dengan variabel Array



Contoh 2 (lengkap)

- [Link to file contoh2](#)

Array Paralel

- Pada contoh di atas, digunakan 2 buah array, `nilai[]` dan `sks[]`, untuk menyimpan data tentang sebuah mata kuliah.
- Sesungguhnya, `nilai[]` dan `sks[]` adalah 2 array yang tidak ada hubungannya sama sekali satu dengan lainnya (Raptor tidak peduli apakah mereka ada hubungan atau tidak), tetapi kita yang menghubungkan kedua array tersebut dengan mengasumsikan index ke-1 pada `nilai[]` mengacu ke nilai MK ke-1 dan index ke-1 pada `sks[]` mengacu ke SKS dari MK ke-1 (dengan kata lain, keduanya mengacu ke satu data MK yang sama).
- Inilah yang disebut sebagai **array paralel**.
- Array paralel dapat digunakan untuk menyimpan beberapa informasi dari satu data yang sama.
- Jika nanti kita sudah masuk ke pembahasan Bahasa Pemrograman, ada beberapa alternatif lain untuk menggantikan array paralel ini, misalnya tipe variabel **Struct** pada bahasa pemrograman C. (akan dipelajari selanjutnya setelah UTS)

Latihan

- Buat flowchart untuk mencari nilai terbesar dari 10 data yang dimasukkan oleh user (Petunjuk: Gunakan array dan loop yang sudah Anda pelajari. Array untuk menyimpan kesepuluh nilai dan loop untuk melakukan iterasi di dalam array untuk mencari nilai terbesar)
- Modifikasi flowchart pada contoh2 untuk dapat menerima tidak hanya 3 data saja, tetapi tergantung dari jumlah yang diminta oleh user

Array Multi Dimensi

- Array yang sudah Anda pelajari sejauh ini adalah array berdimensi 1
- Raptor dapat menyimpan array berdimensi lebih dari 1 (dimensi 2, 3, atau lebih). Kegunaan:
 - Menyimpan data tabel (2 dimensi)
 - Menyimpan data koordinat XY (2 dimensi) atau XYZ (3 dimensi)
- Array multi-dimensi dapat diakses dengan menggunakan loop bersarang

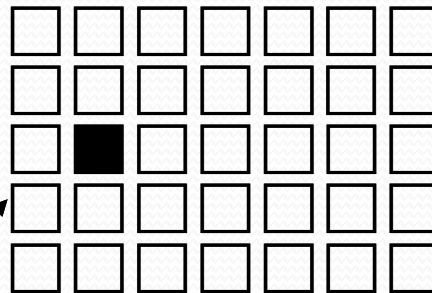
Array Multi-dimensi

The Array Data Structure

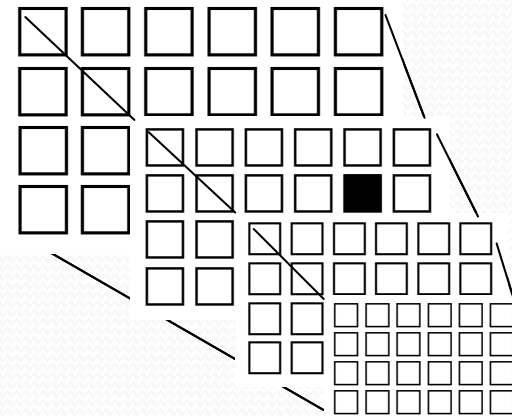
One dimensional Array



Two dimensional Array



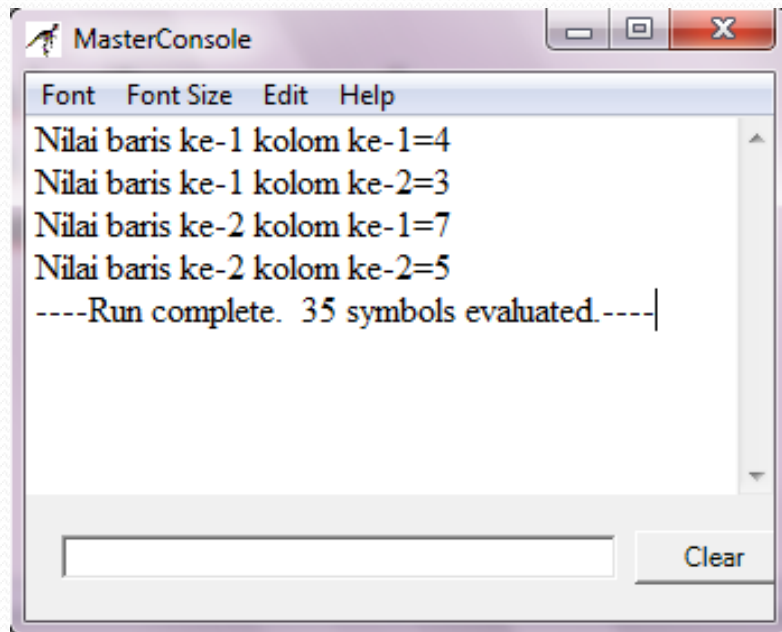
Three dimensional Array



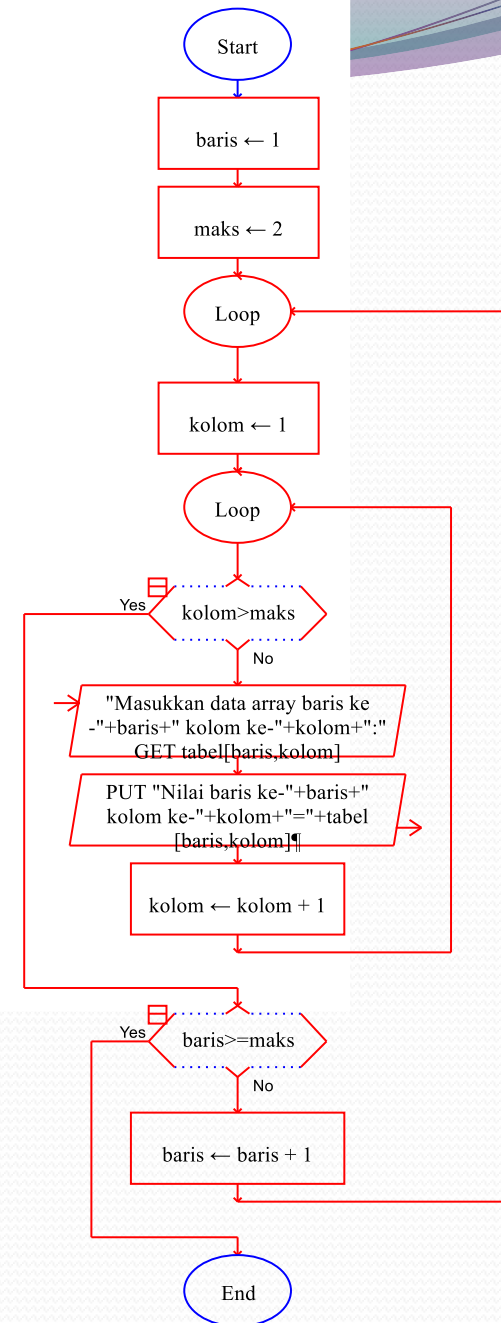
Each location is an array element

Contoh berikut merupakan array dengan 2 dimensi dengan loop bersarang 2:

Output:

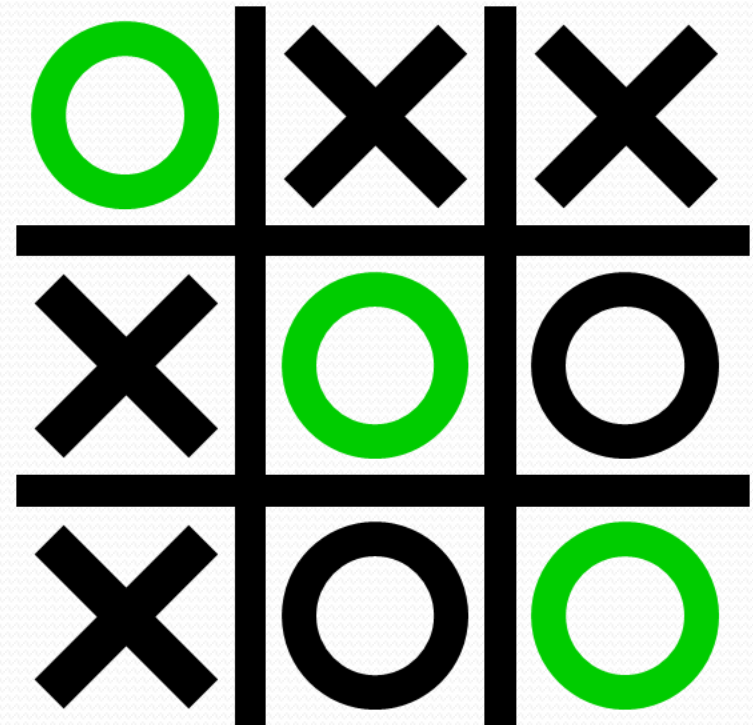


```
Font  Font Size  Edit  Help
Nilai baris ke-1 kolom ke-1=4
Nilai baris ke-1 kolom ke-2=3
Nilai baris ke-2 kolom ke-1=7
Nilai baris ke-2 kolom ke-2=5
----Run complete. 35 symbols evaluated.----
```



Contoh Penerapan Array 2 Dimensi

- Permainan Tic-Tac-Toe
- Kita perlu mencatat nilai pada setiap sel (X atau O)
- Papan permainan terdiri dari 3 baris dan 3 kolom
 - Menggunakan array 2D berukuran 3x3
 - Contoh:
board[1][1]='O',
board[1][2]='X',
board[1][3]='X',
board[2][2]='O', ...,
board[3][3]='O'
- Kondisi menang: Jika terdapat simbol yang sama secara horisontal, vertikal, atau diagonal
 - Contoh: if (board[1][1]==board[2][2]==board[3][3])
menang=true



Latihan Array 2 Dimensi (1): Matriks dan operasinya

- Diketahui 2 matriks $A_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$ dan $B_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$
- Buat sebuah flowchart yang dapat:
 - Mengisikan nilai a_1 , a_2 , b_1 , dan b_2 berdasarkan input dari user
 - Melakukan operasi penjumlahan $C = A + B$. Matriks C memiliki ordo yang sama dengan matriks A dan B
 - $C_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix}$, dimana $c_1 = a_1 + b_1$ dan $c_2 = a_2 + b_2$