

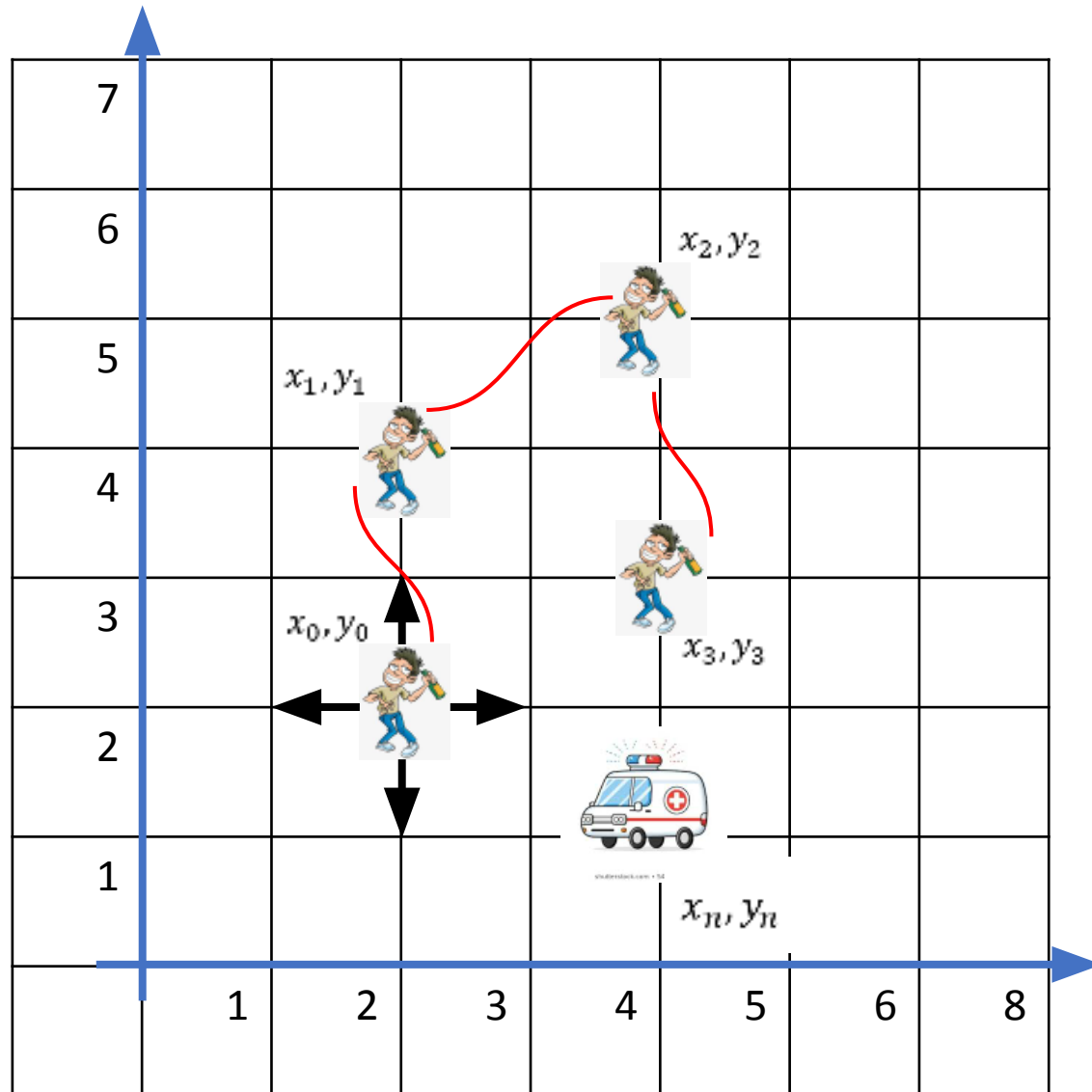
A Drunkard's Walk

<https://www.zybuluo.com/Zemel-Yang/note/624118>

Random Walk

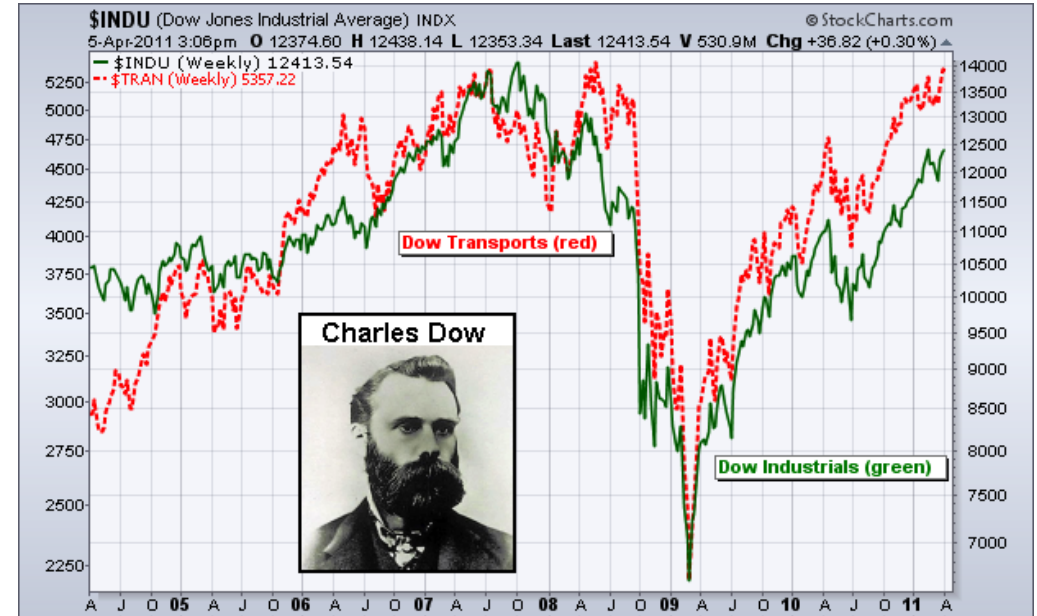
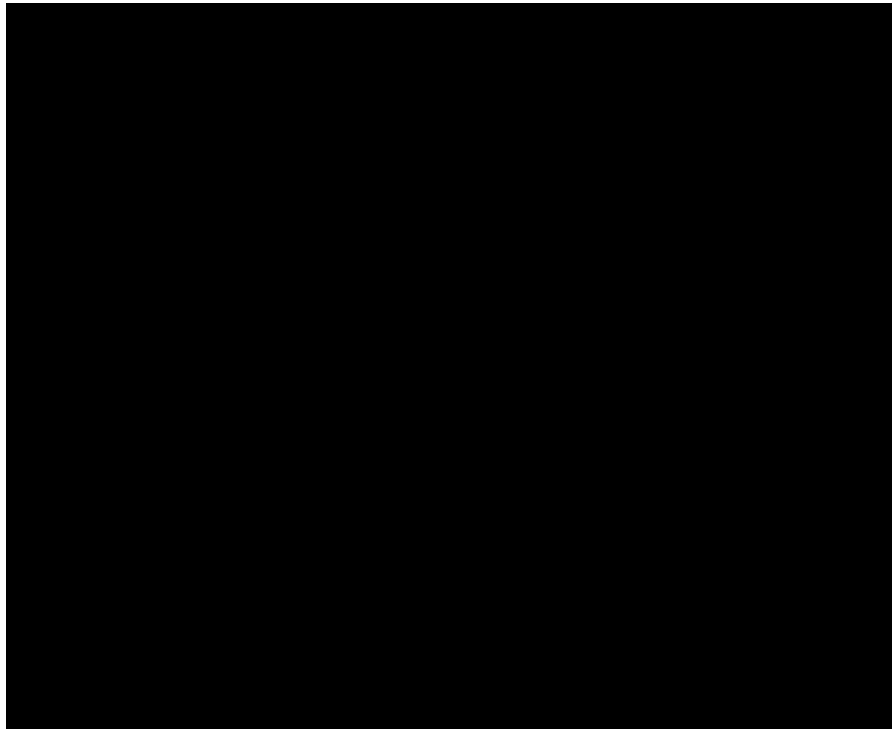
- *A Drunkard's Walk* lebih dikenal sebagai ilustrasi untuk Random Walk.
- Random Walk merupakan metode mengestimasi nilai *future* tanpa memperhatikan *past observations*, nilai yang muncul dari RW merupakan suatu keacakan.
- Satu hal yang pasti dari RW adalah panjang langkahnya (jarak) yang konstan.
- RW banyak diimplementasikan untuk memodelkan data-data saat ini, yang seringkali sulit ditebak. Dalam banyak hal beberapa model *advanced* melibatkan proses RW didalamnya.

Ilustrasi



- Posisi awal (x_0, y_0)
- Arah yang dipilih merupakan arah acak, dengan peluang kejadian sama.
- Posisi berikutnya akan ditentukan berdasarkan arah acak yang dipilih dengan jarak konstan.
- Posisi pada RW merupakan p.a yang saling bebas dan berdistribusi identik.
- Banyaknya kemungkinan arah acak didasarkan pada dimensi yang dipakai (\mathbb{R}^m).
- Ex. Untuk dimensi \mathbb{R} , arah yang mungkin adalah 2 arah. Untuk \mathbb{R}^2 terdapat 4 arah.

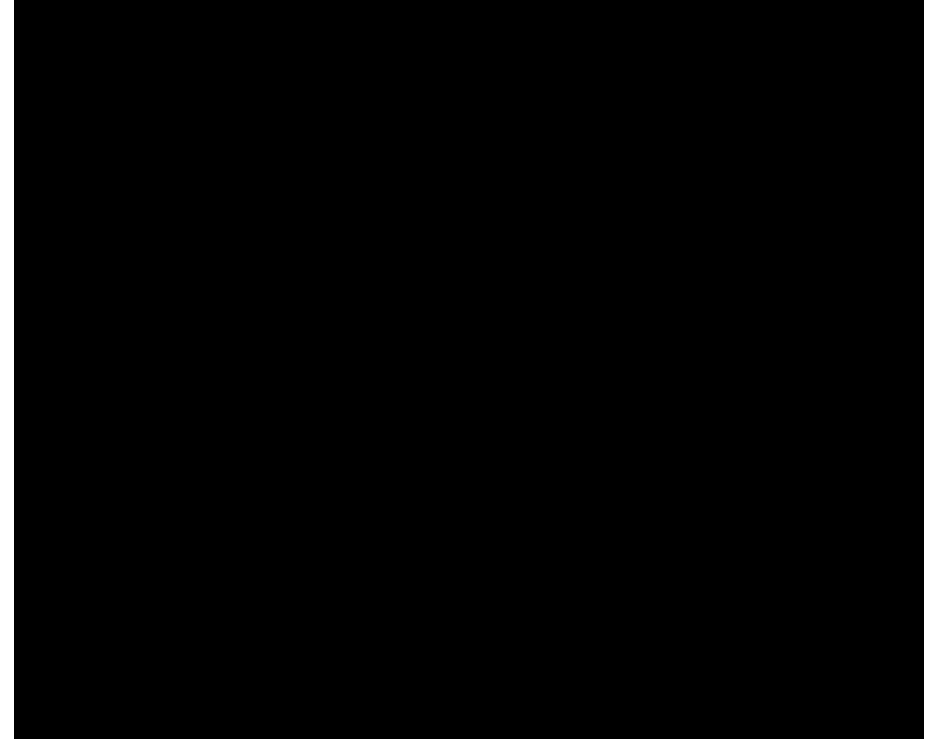
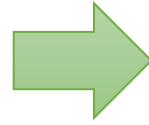
RW-Financial Data Simulation



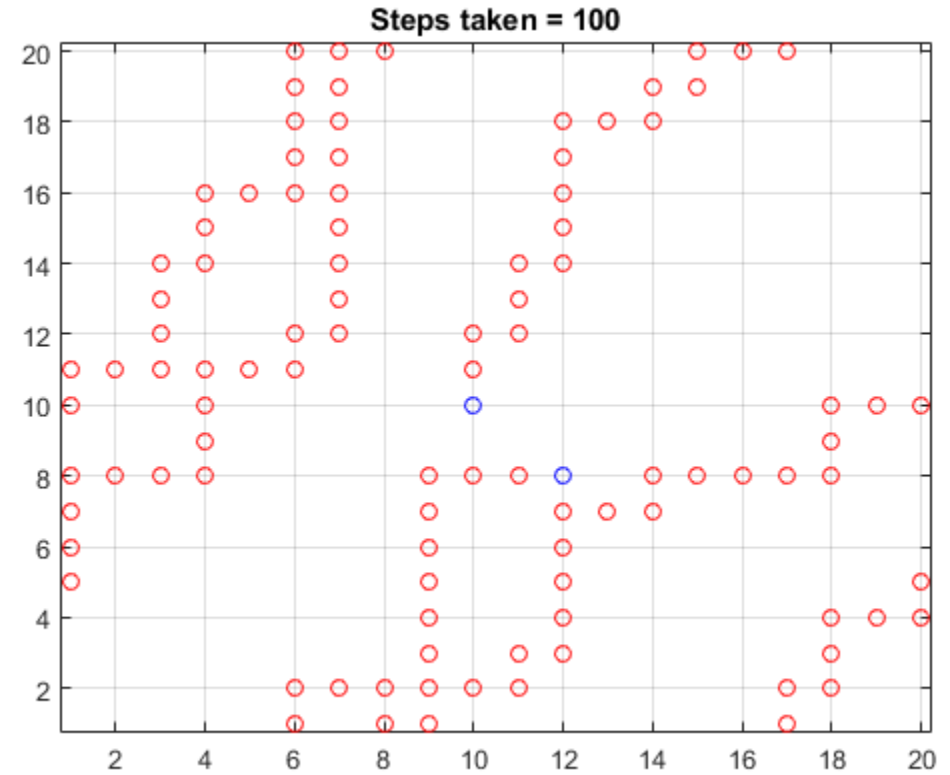
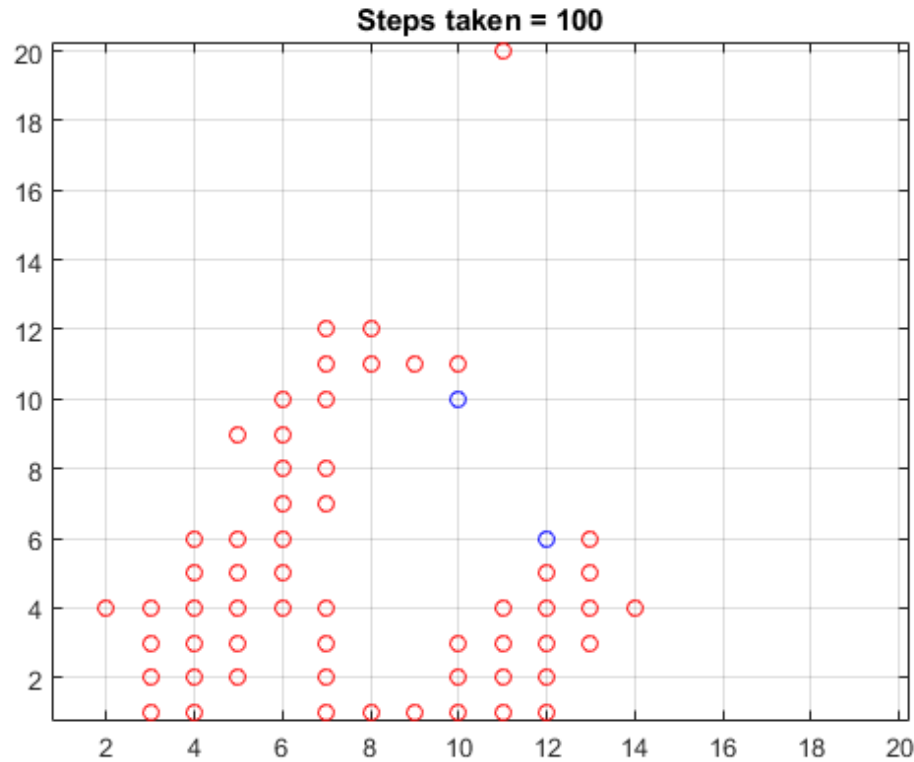
https://school.stockcharts.com/doku.php?id=overview:random_walk_theory

RW pada data *finance* bekerja pada dimensi \mathbb{R} (1D) dengan dua kemungkinan arah acak: naik dan turun. Banyaknya langkah (*step-num*) yang diambil dapat memperkecil jarak data obs. dan data prediksi. Simulasi (kiri) merupakan simulasi dengan mengambil 20 *walker* dengan langkah yang diamati (*step-num*) sebanyak 100. Nilai data prediksi hari ke 100 dapat diperoleh dari rata-rata nilai prediksi hari ke 100 dari 20 *walker*.

RW-Disease Spreading



RW-Periodic Boundary Condition (PBC)

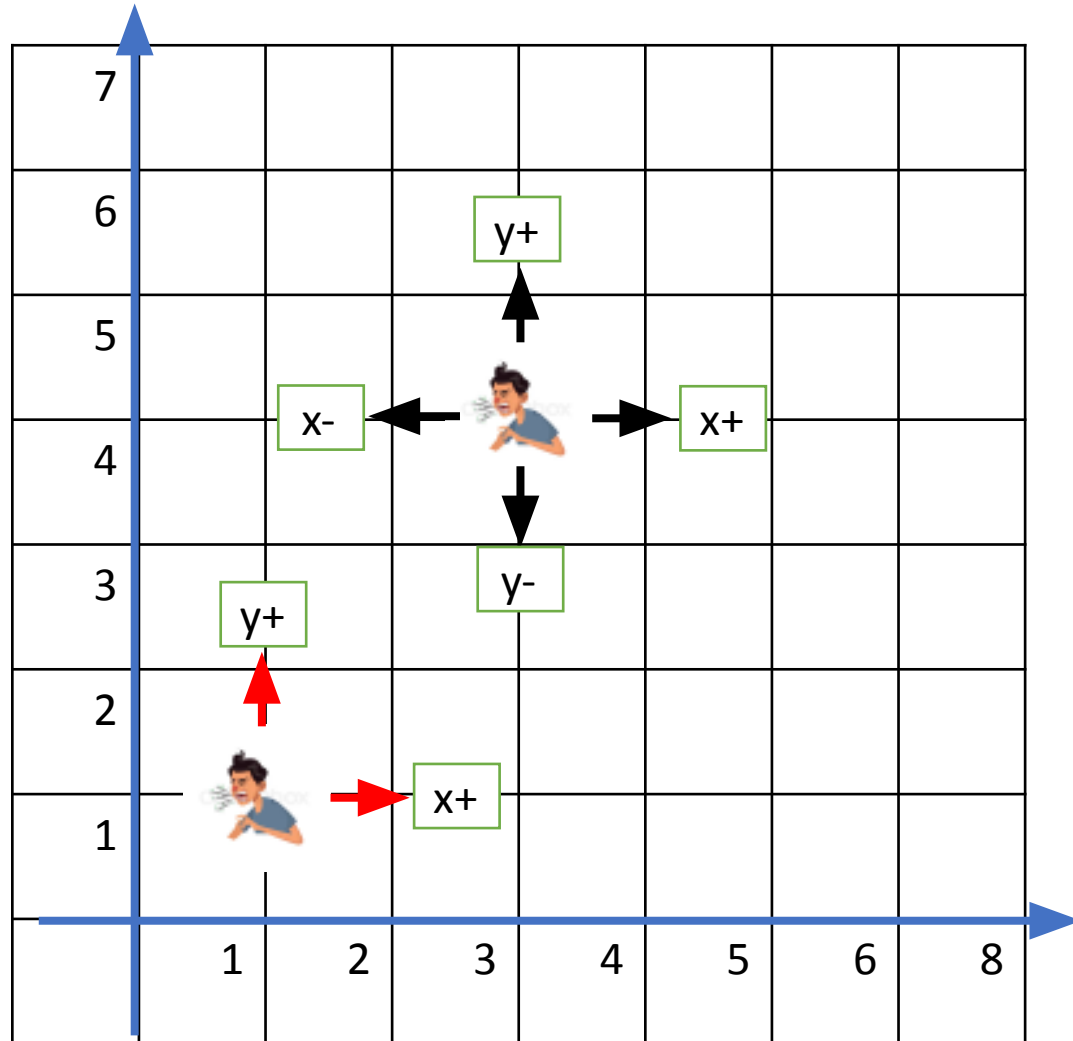


LOCKDOWN?

RW-PBC (Cont.)

- Pada simulasi RW untuk sebaran penyakit, PBC diperlukan untuk mempertahankan pengamatan terhadap individu dalam suatu lokasi.
- Pada RW-PBC, hasil update posisi diharapkan tidak keluar dari batas (*boundary*) yang ditentukan.
- Dalam simulasi penyakit menular, terdapat *infected* yang melakukan perpindahan posisi (update posisi). Perpindahan posisi *infected* mengakibatkan lingkungan (*people*) di posisi baru menjadi *suspected/infected*.
- Membatasi pergerakan *infected*, dalam artian mempersempit arah acak perpindahan posisi menjadi salah satu langkah menekan jumlah *infected*.

PBC



- Koordinat: posisi *infected*.
Banyaknya kemungkinan arah acak menjadi salah satu pertimbangan membatasi sebaran penyakit.
- (1,1) $x+$ (2,1)
(3,4) $y-$ (3,3)
- Batas min-max koordinat menjadi constrain sehingga posisi x_n tetap wilayah pengamatan.
- If $x_n > 8$ then ..., elseif $x_n < 1$ then ...
If $y_n > 7$ then ..., else if $y_n < 1$ then ...

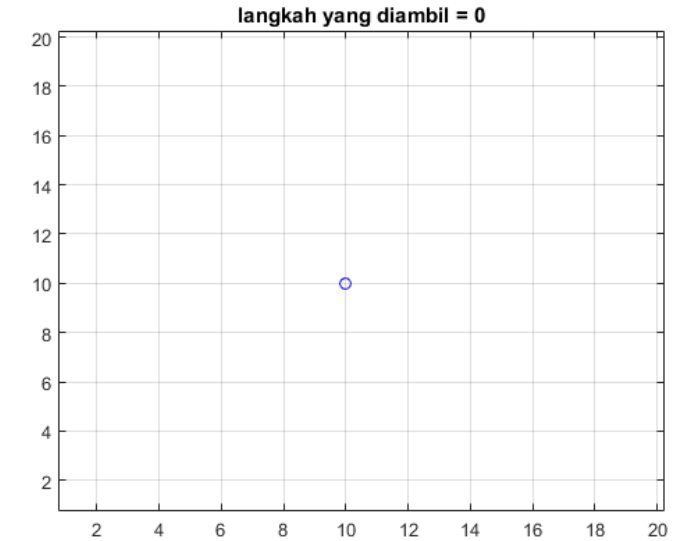
Algoritma

- Tentukan *grid size*, *step-num* dan koordinat awal.

$x_0 = 10$ dan $y_0 = 10$

`axis([0.8 $x_{max} + 0.20$ 0.8 $y_{max} + 0.2$])`

$nstep = 100$



Lakukan iterasi sampai *nstep* dengan melibatkan arah acak untuk setiap iterasi. Ada dua skenario arah (*forward* dan *forward-backward*)

Forward: generate integer yang merepresentasikan dua arah maju $y +$ atau $x +$.

$d(i) = randi(2)$, jika keluar '1' maka update posisi berikutnya adalah (10,11), jika keluar '2' maka (11,10).

Forward-Backward, generate integer yang merepresentasikan empat arah maju $x+$, $x-$, $y +$ dan $y -$.

$d(i) = randi(4)$, jika keluar '4' maka update posisi berikutnya adalah (10,9).

Algoritma (Cont.)

- Implementasikan PBC dengan memperhatikan batas atas dan bawah koordinat x dan y .

```
if  $x_i > 20$  then ...; if  $x_i < 1$  then ...  
if  $y_i > 20$  then ...; if  $y_i < 1$  then ...
```

Plot posisi *infected-man* dari iterasi pertama hingga $nstep$ untuk dua skenario arah acak.

```
if ~isempty(h)  
    set(h, 'MarkerEdgeColor', 'r')  
end  
h = plot(nx, ny, 'bo');  
set(ht, 'String', [Langkah ke- ' num2str(i)])  
x = nx;  
y = ny;  
pause(0.1)
```

Implementasikan PBC dengan memperhatikan batas atas dan bawah koordinat x dan y .

```
if  $x_i > 20$  then ...; if  $x_i < 1$  then ...  
if  $y_i > 20$  then ...; if  $y_i < 1$  then ...
```

Plot posisi *infected-man* dari iterasi pertama hingga $nstep$ untuk dua skenario arah acak.

Rubrikasi Nilai Tubes

- Kelompok terdiri dari 2-3 mahasiswa.
- Penilaian Kelompok, 50%
code.txt
- Penilaian Individu, 50%
Laporan: Flowchart algoritma, hasil dan analisis (*explore* parameter: *gridsize*, *nstep*, jarak, *boundary*, keacakan arah)
- Deadline 1 Mei 2020. Masing-masing mahasiswa mengirimkan laporan (.pdf/.doc) dan code.txt ke email task1617.niq@gmail.com
Subject: Tubes_NIM
Body: Nama Anggota_NIM