

SORU:

# 11.Hafta: Homework: Change Euler integration to Verlet integration lecture\_10\_mass\_spring\_damper.m

CEVAP:

Euler's Method Hesaplama Denklemi

$$x_{t+\Delta t} = x_t + \Delta t v_t$$

x = Position Vector.

Matlab uygulmasındaki karşılığı

$$\underbrace{\text{node}(r,c).\text{pos}}_{x_{t+\Delta t}} = \underbrace{\text{node}(r,c).\text{pos}}_{x_t} + \underbrace{\text{node}(r,c).\text{vel}}_{v_t} \cdot \underbrace{\text{ts}}_{\Delta t};$$

Verlet Integration Hesaplama Denklemi

$$\vec{x}_{n+1} = 2\vec{x}_n - \vec{x}_{n-1} + \vec{a}_n \Delta t^2 \quad \equiv \quad x_{t+\Delta t} = 2x_t - x_{t-\Delta t} + \left(\frac{dv}{dt}\right)_t (\Delta t^2).$$

$$\underbrace{\text{node}(r,c).\text{pos}}_{\vec{x}_{n+1}} = \underbrace{2*\text{node}(r,c).\text{pos}}_{2\vec{x}_n} - \underbrace{\text{oldX}}_{\vec{x}_{n-1}} + \underbrace{\text{node}(r,c).\text{acc}}_{\vec{a}_n} \cdot \underbrace{(\text{ts}*\text{ts})}_{\Delta t^2};$$

```
% Position, velocity, and acceellation update

oldX= -0.001;

for r = 1 : row
for c = 1: col
if node(r,c).isFixed ~= 1
node(r,c).acc = node(r,c).force ./ mass;
node(r,c).vel = node(r,c).vel + node(r,c).acc .* ts;
```

Döngü içerisinde değişmemiş position değerini temp değişkenine alındı.

```
temp = node(r,c).pos;
```

Verlet Integration Hesaplama Denklemi uygulandı.

```
node(r,c).pos=2*node(r,c).pos-oldX+node(r,c).acc.*(ts*ts);
```

Yeni position değeri hesaplandıktan sonra önceki değer oldX değerine aktarıldı.

```
oldX = temp;
```

```
end
end
end
```