

## 1. ÇİZGE, DÜĞÜM VE KENAR

Bir çizge, düğümler ve bu düğümleri birleştiren kenarlardan oluşur.

### • ÇİZGE (GRAF):

Düğümlerden (noktalar) ve bu düğümleri birleştiren kenarlardan oluşan yapıya **çizge** denir.

### • DÜĞÜM (KÖŞE):

Çizgede noktalarla gösterilen ve kenarların birleştiği yerlere **düğüm** denir.

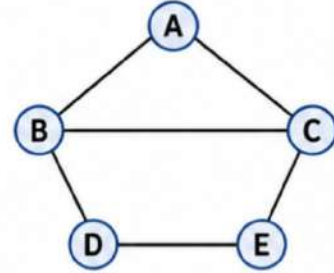
Büyük harflerle gösterilir: **A, B, C, D, E, ...**

### • KENAR:

İki düğümü birbirine bağlayan doğru parçasına **kenar** denir.

Küçük harflerle veya köşeleriyle gösterilir: **a, b, c** veya **[AB], [AC], ...**

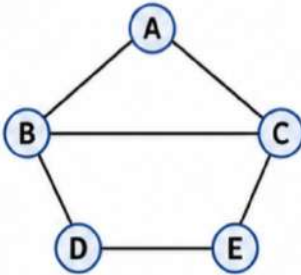
### ÖRNEK ÇİZGE



Düğümler: A, B, C, D, E (5 tane)  
Kenarlar: [AB], [AC], [BC], [BD], [CE], [DE] (6 tane)

## 2. DERECE KAVRAMI

Bir düğüme gelen kenar sayısına o düğümün derecesi denir.



- A düğümünün derecesi = 2 (A'ya gelen kenarlar: AB, AC)
- B düğümünün derecesi = 3 (B'ye gelen kenarlar: AB, BC, BD)
- C düğümünün derecesi = 3 (C'ye gelen kenarlar: AC, BC, CE)
- D düğümünün derecesi = 2 (D'ye gelen kenarlar: BD, DE)
- E düğümünün derecesi = 2 (E'ye gelen kenarlar: CE, DE)

### 3. BİR ÇİZGEDE MAKSİMUM KENAR SAYISI

n tane düğüm içeren basit, yönsüz bir çizgede kullanılabilir maksimum kenar sayısı aşağıdaki formülle bulunur.

#### FORMÜL

$$\text{Maksimum kenar sayısı} = \frac{n \times (n - 1)}{2}$$

Burada n, düğüm sayısını gösterir.

#### ÖRNEK:

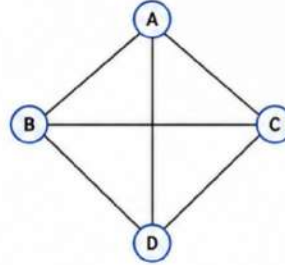
Düğüm sayısı n = 5 olan bir çizgede maksimum kenar sayısı:

$$\frac{5 \times (5 - 1)}{2} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

#### AÇIKLAMA

- Her düğüm, kendisi dışındaki (n - 1) düğüme bağlanabilir.
- Ancak her kenar iki düğüm arasında olduğundan, çift sayılır. Bu nedenle 2'ye bölünür.

#### ÖRNEK GÖRSEL (n = 4)



n = 4 için maksimum kenar sayısı:

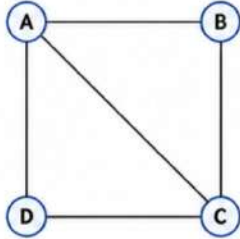
$$\frac{4 \times (4 - 1)}{2} = 6$$

Görseldeki çizgede 6 kenar vardır.

### 4. EULER YOLU

Bir çizgede her kenarı tam bir kez kullanarak oluşan yola Euler yolu denir.

#### ÖRNEK



Yandaki çizgede bir Euler yolu örneği:

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$$

Kullanılan kenarlar:  
AB, BC, CD, DA, AC  
(Her biri tam bir kez kullanılmıştır.)

#### EULER YOLU İÇİN KOŞUL

Bir çizgede Euler yolu (ancak Euler çevrimi olmayabilir) olması için şu koşullar sağlanmalıdır:

- Çizge bağlantılı olmalıdır.
- Derecesi tek olan düğüm sayısı 0 veya 2 olmalıdır.

#### DERECE TEK OLAN DÜĞÜM SAYISINA GÖRE

0 tane	→	Euler çevrimi vardır. (Başlangıç noktasına geri döner.)
2 tane	→	Euler yolu vardır ama Euler çevrimi yoktur. (Başlangıç ve bitiş düğümleri farklıdır.)
4 veya daha fazla	→	Euler yolu da yoktur.



Not: Euler yolunda her kenar tam bir kez kullanılır, ancak başlangıç noktasına geri dönmek zorunda değildir. (Eğer dönerse bu yola Euler çevrimi denir.)