

BMB202. Veritabanı Yönetimi

Ders 2.

Varlık-İlişki Modeli

Dersin Planı

- Varlık-İlişki Modeli

- Kavramlar

 - Varlık, Nitelik, Türetilen Nitelik, Bileşik Nitelik, Zayıf Varlık

- İlişki Türleri

- Anahtar Kavramı

- Varolma Bağımlılığı

- Örnekler / Sorular

Varlık-İlişki Modeli (E-R Modeli)

- Varlık-ilişki modeli, ya da kısaca E-R modeli (**Entity-Relationship model**) 1976 yılında P.P. Chen tarafından geliştirilen bir modeldir.
- Bugüne kadar varlık-ilişki modeline dayalı hiçbir VTYS geliştirilmemiştir.
- Buna karşılık varlık-ilişki modeli, VTYS'den bağımsız veri çözümlemede ve semantik veri modellemede en çok kullanılan modeldir.

E-R Modeli

- Bu model kullanılarak önce;
- VTYS'den bağımsız olarak veriler çözümlenir,
- veri modellemesi yapılır,
- veriler ve veriler arası ilişkilerin anlamları ve Nitelikleri incelenerek E-R çizelgeleri oluşturulur;
- kullanılacak VTYS belirlenir
- sonra da E-R çizelgeleri bu sistemin veri modeline dönüştürülerek veritabanı şemaları oluşturulur.

Varlık ve Varlık Kümesi

.Varlık (Entity): Diğer nesnelerden ayırt edilebilen tekil (unique) mini-dünya nesnesidir.

– Bir öğrenci, bir ders

.Varlık Kümesi (Entity Set): Aynı türden benzer varlıkların oluşturduğu kümeye denir. Kesişme, birleşme, fark, kapsama gibi küme kuralları uygulanabilir.

– Öğrenciler, Dersler

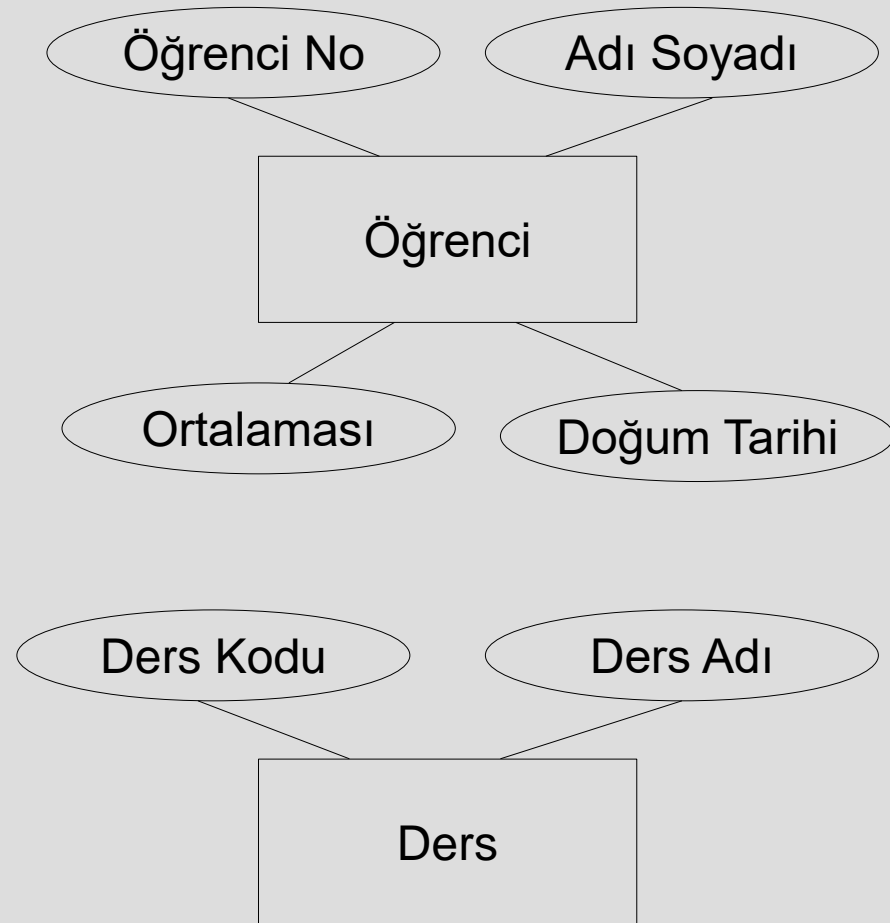
Öğrenci

Ders

Nitelik

• Bir varlık kümesindeki varlıkların özelliklerini göstermek ve varlıkları birbirinden ayırt etmek için Nitelikler (attributes) kullanılır.

- Öğrenci (Öğrenci No, Adı Soyadı, Ortalaması, Doğum Tarihi)
- Ders (Ders Kodu, Ders Adı)



Etki Alanı (Değer Alanı)

•Her özelliğin bir etki alanı (domain) vardır. Etki alanı ilgili özelliğin olabilecek değerlerinin tümünü içeren bir kümedir.

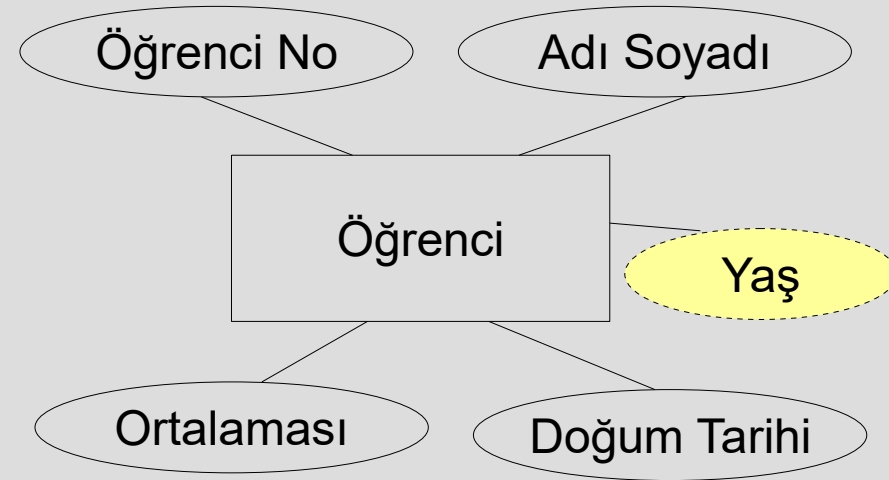
Öğrenci			
Ö. No	Adı Soyadı	Ort.	Tarih
11	Metin Tekin	3.44	1964
10	Ali Gültekin	NULL	NULL
7	Feyyaz Uçar	2.11	1963

Ders	
D. Kodu	Ders Adı
MAT101	Matematik
FIZ103	Fizik
KIM105	Kimya

Türetilen Nitelik

• Bir nitelik kullanılarak bir başka varlık niteliği elde edilebiliyorsa, bu yeni niteliğe türetilen nitelik adı verilir.

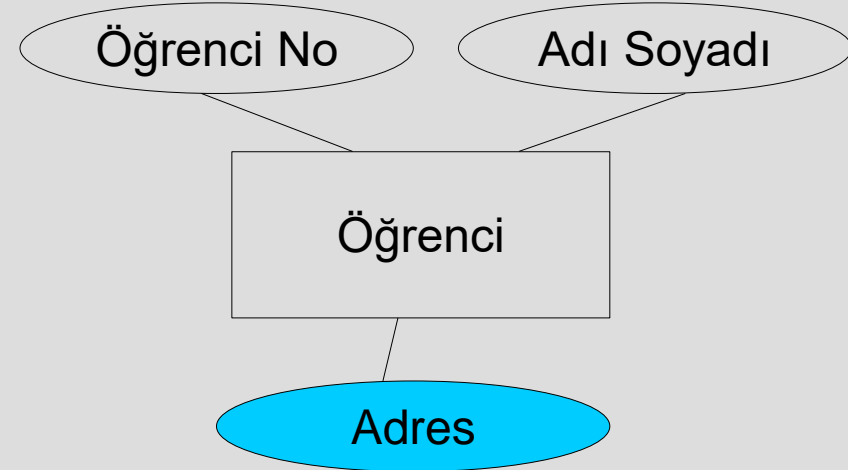
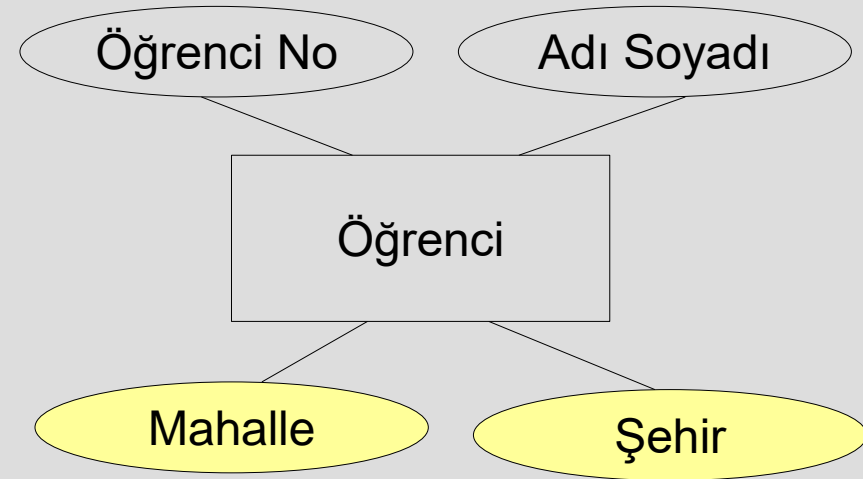
- Mesela Doğum Tarihi bilgisinden Yaş özelliği üretilmesi.



Birleşik Nitelik

•Birden fazla nitelik birleştirilerek yeni bir nitelik oluşturulabilir. Bu tür niteliklere birleşik nitelik adı verilir.

- Örneğin, “mahalle”, “cadde”, “sokak”, “apartman”, “posta kodu” ve “şehir” gibi nitelikler birleştirilerek “adres” isimli yeni bir nitelik oluşturulabilir.



İlişki (Relation)

•Varlıklar arasındaki bağıntıya ilişki adı verilir.

- Öğrenci, Ders
- Ürün, Müşteri
- Mağaza, Ürün, Müşteri
- Hastane, Doktor, Hasta, Teşhis
- Araba, Satıcı, Müşteri

İlişki Kümesi (Relation Set)

• Aynı türdeki ilişkilerin oluşturduğu kümeye ilişki kümesi denir.

• Matematiksel olarak $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ varlık kümeleri arasındaki bir R ilişkisi aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$- R = \{(e_1, e_2, e_3, \dots, e_n) :$$

$$- e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, e_3 \in E_3, \dots, e_n \in E_n \}$$

İlişki Kümesi Örneği

•Aşağıdaki iki varlık kümesini göz önüne alalım:

$$- E1 = \{ \text{Ali, Metin} \}$$

$$- E2 = \{ \text{Matematik, Fizik} \}$$

•Bu varlık kümeleri için öğrenci ve aldığı ders ilişkileri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$- R1 = \{ (\text{Ali, Matematik}) \}$$

$$- R2 = \{ (\text{Ali, Fizik}) \}$$

$$- R3 = \{ (\text{Metin, Matematik}) \}$$

$$- R4 = \{ (\text{Metin, Fizik}) \}$$

Rol

- Aralarında ilişki kurulan varlıklardan her birinin ilişkideki işlevine varlığın rolü denir.
- Farklı varlık kümeleri arasındaki ilişkilerde roller dolaylı yoldan anlaşılabilirdiği için çoğunlukla açıkça belirtilmez
 - Örneğin, öğrenci ve ders arasında kurulan “aldığı” ilişkisinde varlıkların rolleri bellidir: öğrenci dersi alan, ders ise öğrenci tarafından alınandır.



İlişki Türleri (Relation Types)

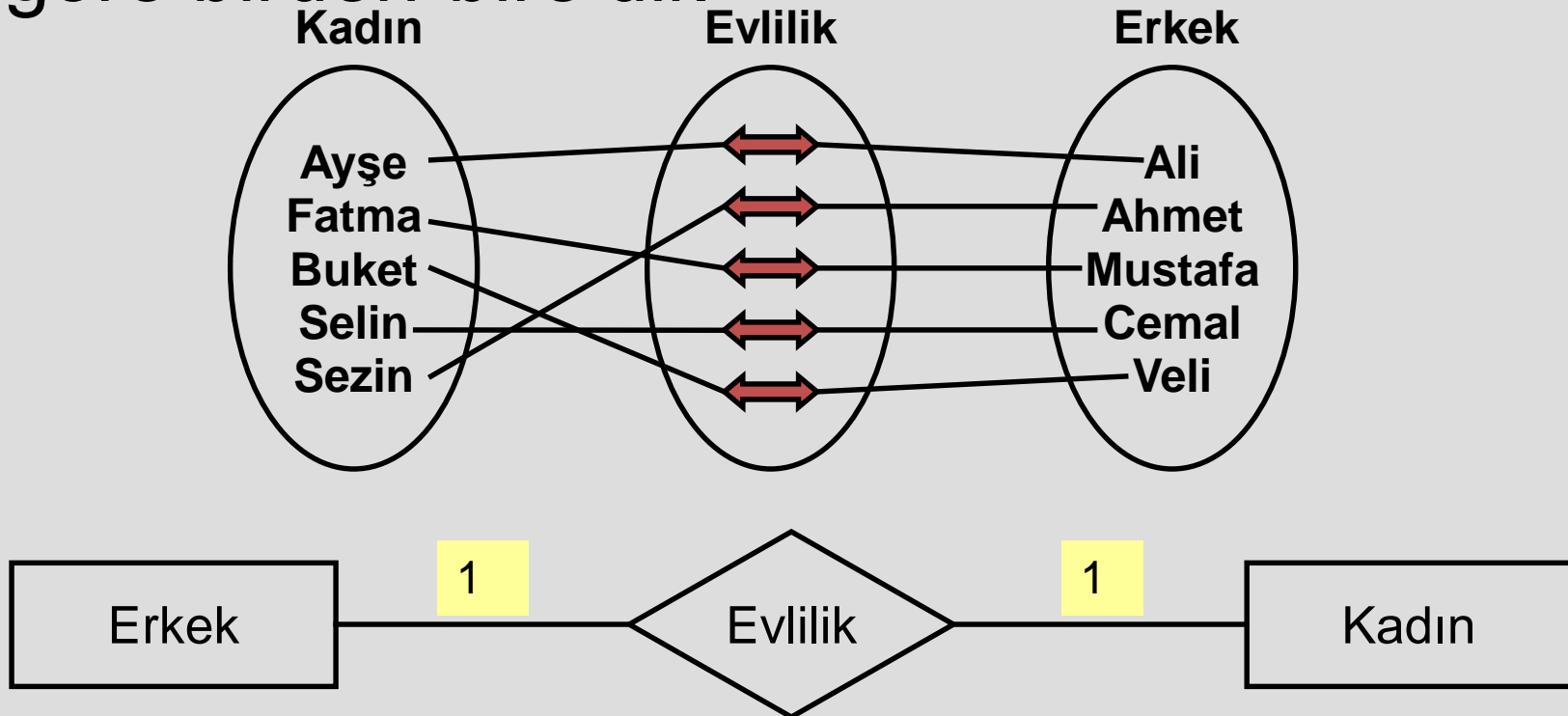
• A ve B varlık kümeleri arasında tanımlanan (A ve B varlık kümeleri aynı da olabilir), A'dan B'ye bir ilişki kümesi, eşleme sınırlamaları açısından aşağıdaki dört türden birinde olabilir.

- Birden-bire (one-to-one)
- Birden-çoğa (one-to-many)
- Çoktan-bire (many-to-one)
- Çoktan-çoğa (many-to-many)

Birden-bire (1-1)

Her a ile en çok bir b ve her b ile de en çok bir a arasında ilişki kurulabilir ($a \in A, b \in B$).

- Örnek: “Evlilik” ilişkisi T.C. Medeni Kanunu’na göre birden-bire’dir.



Birden-Bire Örneği

PROJE			
Proje No	Proje Adı	Bütçe	Süresi
1	Awacs	200	10 yıl
2	Helikopter	100	3 yıl
3	F-16	100	4 yıl

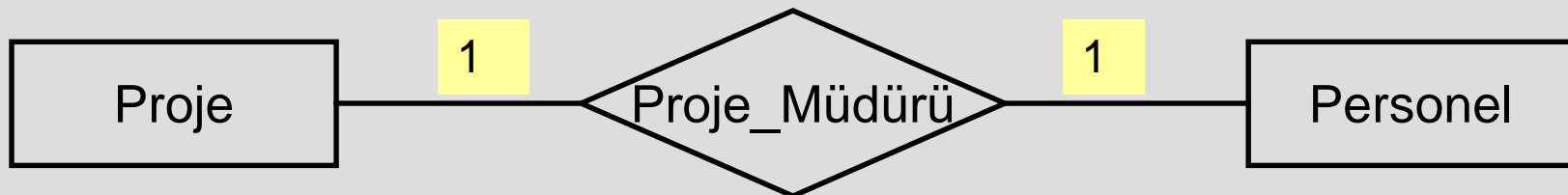
PERSONEL				
Sicil No	Adı	Soyadı	Giriş Tarihi	Doğum Tarihi
1	Mehmet	Taner	06/03/2004	15/10/1970
2	Aysu	Şahin	15/10/2003	01/08/1966
3	Kemal	Atlı	29/05/2002	10/02/1971
4	Ali	Demirci	12/05/2005	18/07/1974
5	Gülin	Merter	07/08/2007	23/02/1972

1

PROJE_MÜDÜRÜ	
Proje No	Sicil No
2	4
3	2
1	3

1

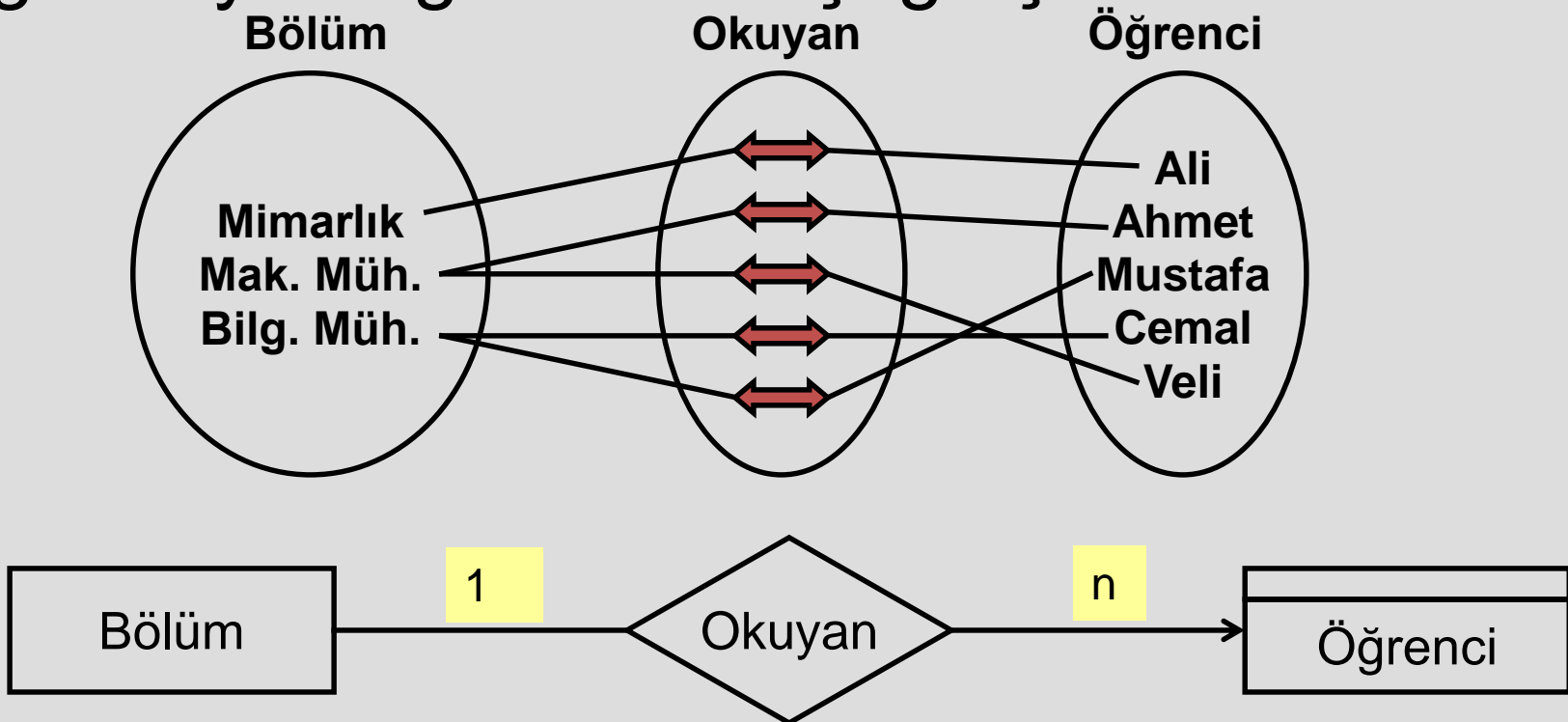
• Bir projenin sadece bir müdürü olur.



Birden-çoğa (1-n)

• Her a ile sıfır, bir veya birçok b ve her b ile de en çok bir a arasında ilişki kurulabilir.

- Örnek: “Bölüm” ve “Öğrenci” varlık kümeleri arasındaki “Okuyan” ilişkisi, bölümden öğrenciye doğru birden-çoğa şeklindedir.



Birden-çoğa Örneği

PROJE			
Proje No	Proje Adı	Bütçe	Süresi
1	Awacs	200	10 yıl
2	Helikopter	100	3 yı
3	F-16	100	4 yıl

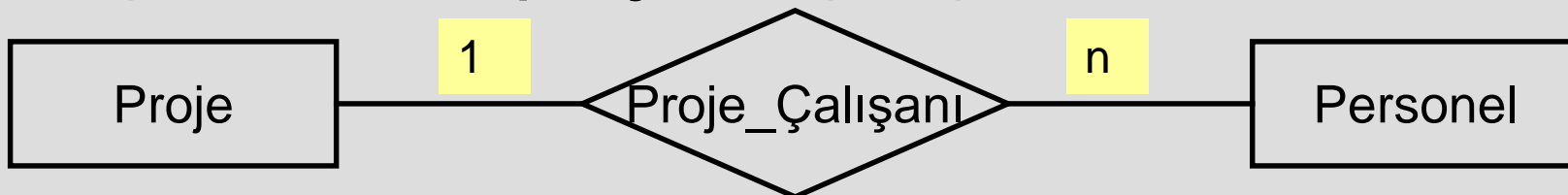
PERSONEL				
Sicil No	Adı	Soyadı	Giriş Tarihi	Doğum Tarihi
1	Mehmet	Taner	06/03/2004	15/10/1970
2	Aysu	Şahin	15/10/2003	01/08/1966
3	Kemal	Atlı	29/05/2002	10/02/1971
4	Ali	Demirci	12/05/2005	18/07/1974
5	Gülin	Merter	07/08/2007	23/02/1972

1

PROJE_MÜDÜRÜ	
Proje No	Sicil No
1	2
1	3
2	5
2	4

n

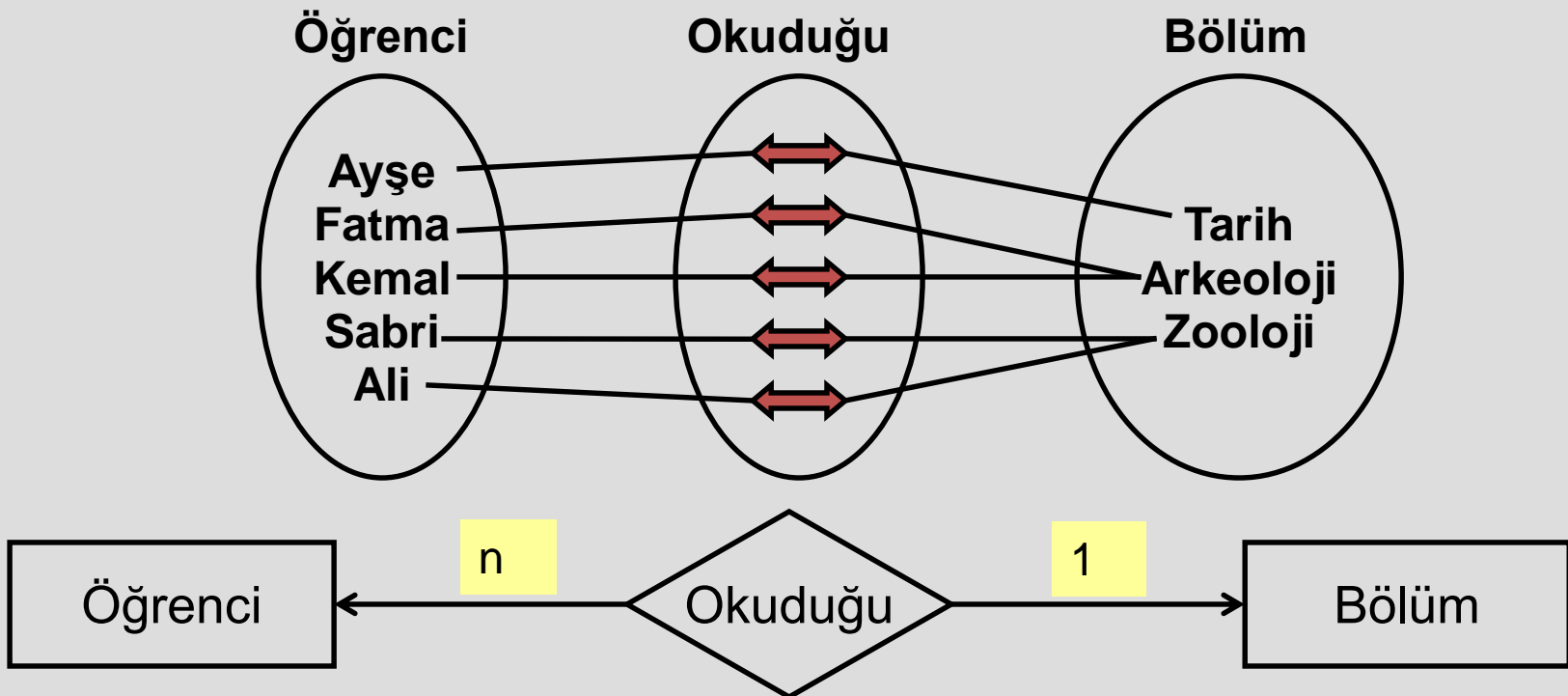
•Bir kişi anca bir projede çalışabilir.



İlişki Türleri : Çoktan-bire (n-1)

Her a ile en çok bir b ve her b ile de sıfır, bir veya birçok a arasında ilişki kurulabilir.

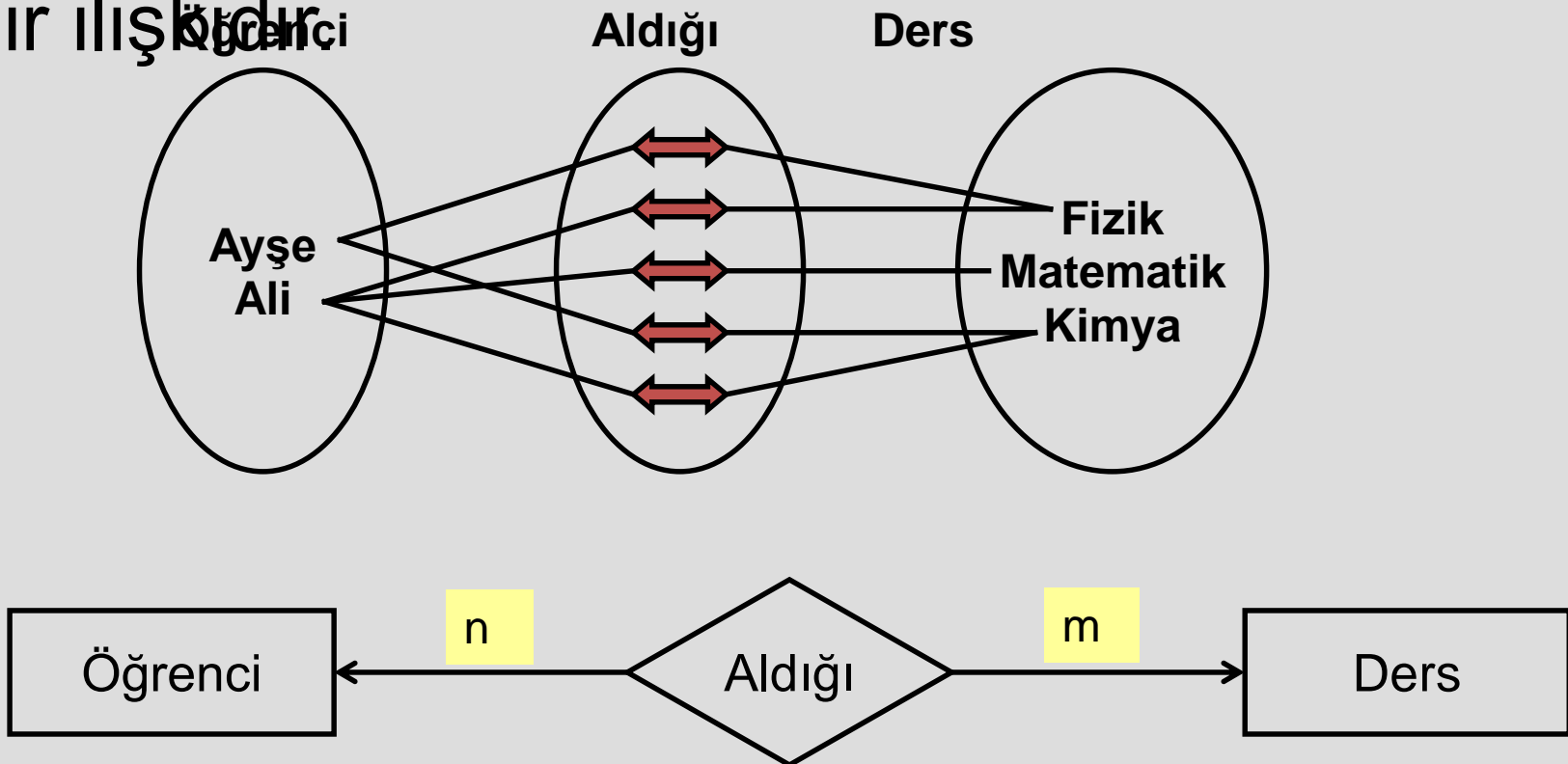
- Örnek: “Öğrenci” ve “Bölüm” varlık kümeleri arasındaki “Okuduğu” ilişkisi, öğrenciden bölüme doğru çoktan-bire şeklindedir.



Çoktan-çoğa (n-m)

.Her a ile sıfır, bir veya birçok b ve her b ile de sıfır, bir veya birçok a arasında ilişki kurulabilir.

- Örnek: “Öğrenci” ve “Ders” varlık kümeleri arasındaki “Aldığı” ilişkisi, çoktan-çoğa şeklinde bir ilişkidir.



Çoktan-çoğa Örneği

PROJE			
Proje No	Proje Adı	Bütçe	Süresi
1	Awacs	200	10 yıl
2	Helikopter	100	3 yı
3	F-16	100	4 yıl

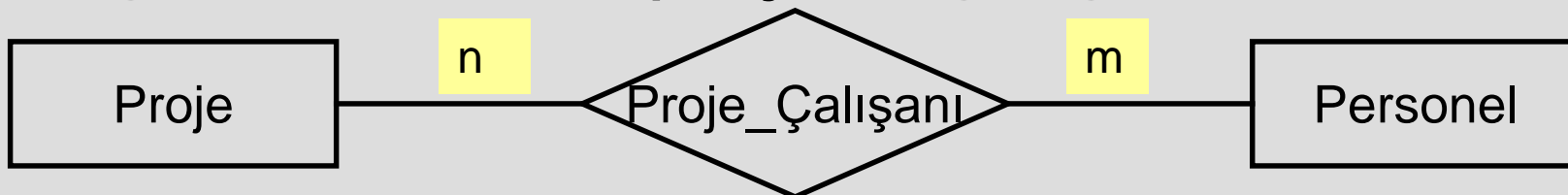
PERSONEL				
Sicil No	Adı	Soyadı	Giriş Tarihi	Doğum Tarihi
1	Mehmet	Taner	06/03/2004	15/10/1970
2	Aysu	Şahin	15/10/2003	01/08/1966
3	Kemal	Atlı	29/05/2002	10/02/1971
4	Ali	Demirci	12/05/2005	18/07/1974
5	Gülin	Merter	07/08/2007	23/02/1972

m

PROJE_MÜDÜRÜ	
Proje No	Sicil No
1	4
1	3
2	3
2	4

n

•Bir kişi birden fazla projede çalışabilir.



İlişki Türü Kalıcı mı?

- Yapılan modellemenin gerçek dünyaya uygunluğunu sağlaması için tanımlanan ilişki kümesinin türünün doğru belirlenmesi önemlidir.
- İlişki kümelerinin türü evrensel ve değişmez değildir. Gerçek dünya kurallarının bir yansıması olarak bir ilişkinin türü bir kurumdan diğerine değişebilir.
- İlişkinin türünün aynı kurum içinde zamanla değişmesi de olasıdır.

İlişki Türü Değişim Örneği

- “Depo” ve “Malzeme” varlık kümeleri arasındaki “Bulunan” ilişkisi genelde çoktan-çoğa bir ilişkidir.
- Ancak eğer malzemeler sınıflandırılmış ve her sınıftaki malzemeler yalnız bir depoda bulunuyorsa bu ilişki depodan malzemeye bire-birçok şeklinde olacaktır.

Varolma Bağımlılığı

• “b” varlığının bulunması “a” varlığının bulunmasına bağlı ise, yani:

- A ve B varlık kümeleri arasında birden-bire, ya da A'dan B'ye birden-çoğa bir R ilişkisi varsa ... VE ...
- bir b'nin varolması bu b ile bir a arasında r ilişkisinin kurulmuş olmasına bağlı ise (r ilişkisi yüzünden bir a'ya bağlı olmayan b'ler var olamıyorsa)
- b a'ya varolma bağımlıdır denir.

Bağımlı Varlık Kümesi

Varolma Bağımlılığı

.Bu durumda;

- a baskın (dominant) ya da birincil varlık,
- b bağımlı (subordinate) ya da ikincil varlık olarak nitelenir.
- ve a'nın silinmesi durumunda b'nin bir anlamı kalmayacaktır.

Varolma Bağımlılığı Örneği

.Öğrenci ve Bölüm varlıkları arasında varolma bağımlılığı?

- Eğer ilgili öğretim kurumunda “bölümü belli olmayan öğrenci bulunamaz” kuralı geçerli ise, yani “her öğrenci mutlaka bir bölümün öğrencisi olmak zorunda” ise, öğrenci ve bölüm varlık kümeleri arasında varolma bağımlılığı vardır.
- Bu durumda bölüm üstün (dominant) varlık, öğrenci ise bağımlı (subordinate) varlıktır. İlgili öğretim kurumunda bir öğrencinin varolması ancak bir bölümün öğrencisi olması ile mümkündür.

.Öğrenci ve Ders varlıkları arasında?

.Müşteri ve Aldığı Ürünler arasında?

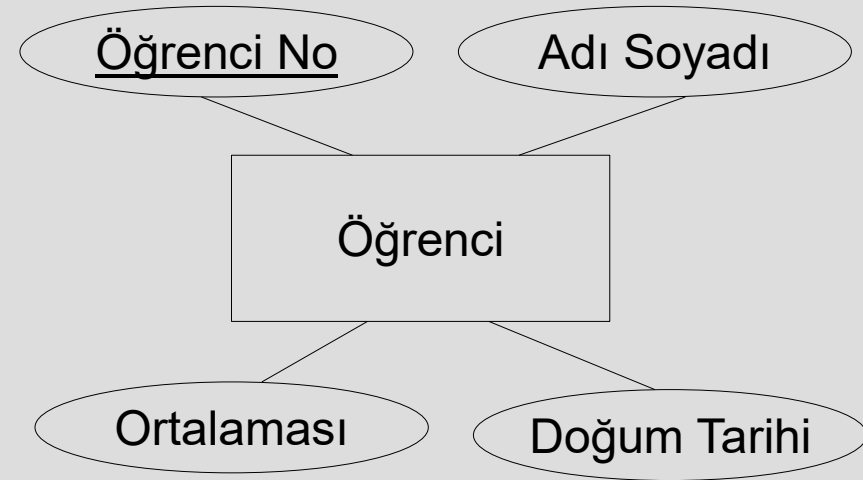
Anahtarlar

• Bir varlık kümesi içindeki varlıkları ya da bir ilişki kümesi içindeki ilişkileri birbirinden ayırt etmek için kullanılan nitelik ya da nitelik grubuna bu varlık ya da ilişki kümesinin anahtarı denir.

• Anahtar, hem varlık kümeleri hem de ilişki kümeleri için geçerli bir kavram olsa da, daha çok varlık kümeleri için kullanılır.

• Anahtar Türleri

- Aday Anahtar
- Birincil Anahtar
- Birleşik Anahtar

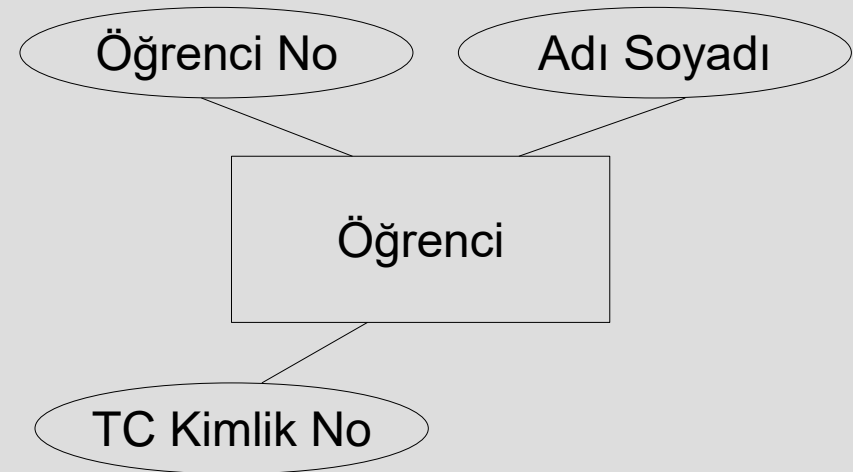


Anahtar Türleri

Aday Anahtar

•Aday Anahtar (Candidate Key): Varlık kümesinde yer alan her varlığı kesin olarak tanımlamaya yarayan Niteliklere aday anahtar adı verilir.

- ÖĞRENCİ varlık türünde ÖĞRENCİ NO ve TCKİMLİK NO Nitelikleri aday anahtar olabilir. Fakat ADI SOYADI özelliği olamaz, çünkü aynı ada sahip birden fazla öğrenci olabilir.

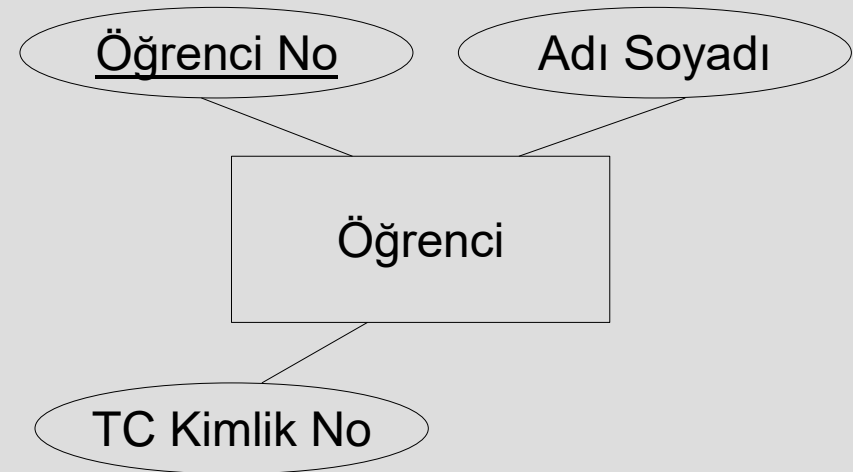


Anahtar Türleri

Birincil Anahtar

•Birincil Anahtar (Primary Key) : Aday anahtarlar arasından seçilmiş anahtar. Bu anahtar sadece bir Nitelikten oluşabileceği gibi birden fazla özelliğin birleşiminden de oluşabilir.

- PERSONEL varlık türünde SİCİLNO veya TC_KİMLİK_NO Nitelikleri birincil anahtar olarak seçilebilir.

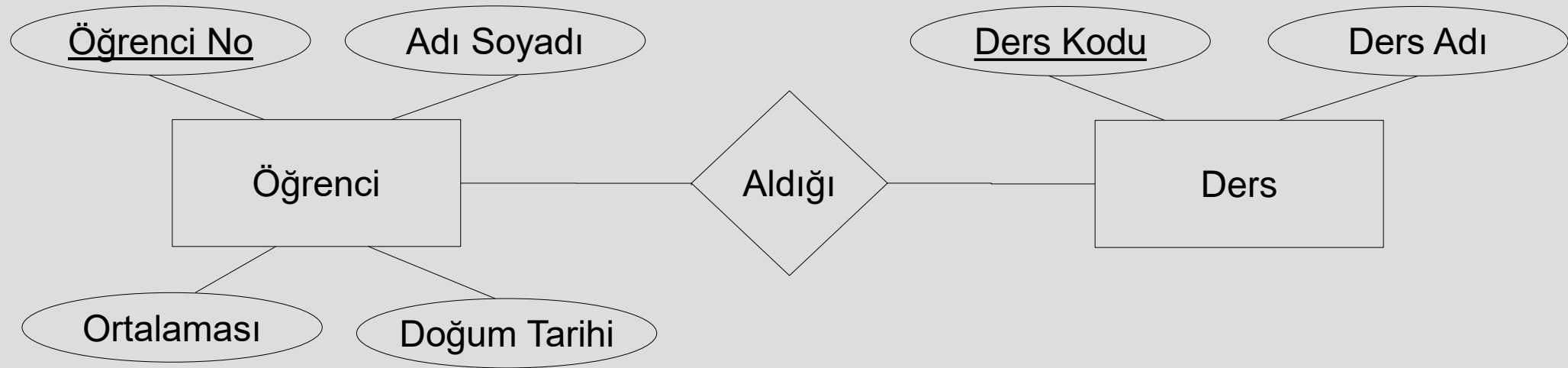


Anahtar Türleri

Birleşik Anahtar

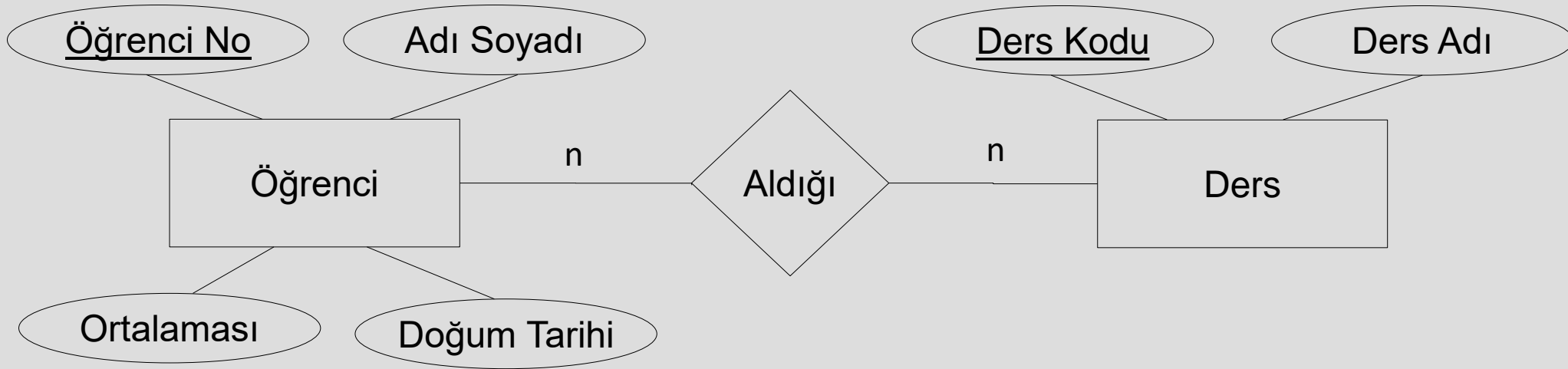
• Birleşik (Composite) Anahtar: İki veya daha fazla Nitelikten oluşan aday anahtar.

– ALINAN_DERSLER varlık türünde Öğrenci No ve Ders Kodu alanları birleşik anahtar olabilir.



- Aldığı bölümüne kesinlikle Öğrenci_No ve Ders_Kodu bilgileri eklenmez.
- Ama Not bilgisi eklenebilir. Not bilgisi Ders veya Öğrenci bölümüne eklenmez niye???
- İlişkinin türü nedir?

Cevaplar




- Not bilgisi eklenebilir. Not bilgisi Ders veya Öğrenci bölümüne eklenmez niye???
- Not bilgisi derse ve öğrenciye özel bir durumdur ve bu yüzden aradaki Aldığı bölümüne eklenir.
- İlişkinin türü nedir?
 - Bir öğrenci birçok ders alabildiği ve derslerde birçok öğrenci tarafından seçilebildiği için ilişki n-n'dir.

Güçlü & Zayıf Varlık Kümeleri

.Her varlık kümesi için bir anahtar bulmak mümkün olmayabilir.

.Eğer bir varlık kümesinin niteliklerinden en az bir anahtar oluşturulabiliyorsa, bu varlık kümesine güçlü (strong) varlık kümesi denir.

.Eğer bir varlık kümesinin niteliklerinin tümü alınsa bile bir anahtar oluşturamıyorsa bu varlık kümesine zayıf (weak) varlık kümesi denir.



Zayıf Varlık

Zayıf Varlığı Güçlendirmek

.Zayıf bir varlık kümesinde, niteliklerin değerleri ile varlıkları birbirinden ayırdetmek mümkün değildir.

.Zayıf bir varlık kümesinin anlamlı olabilmesi için şu Niteliklere sahip olması gerekir:

- Bu varlık kümesi ile güçlü bir varlık kümesi arasında birden-bire ya da (güçlünden-zayıfa) birden-çoğa bir ilişki bulunmalıdır.
- Zayıf varlıklar için bu ilişkinin var olma bağımlılığı oluşturmalıdır.
- Zayıf varlık kümesinin nitelikleri arasında, aynı güçlü varlığa bağlı zayıf varlıkları birbirinden ayırt etmeyi sağlayan bir nitelik grubu (discriminator) bulunmalıdır.

.Böylece zayıf bir varlığın anahtarı, bağlı olduğu üstün varlığın anahtarına ayırıcı nitelikler eklenerek elde edilir.

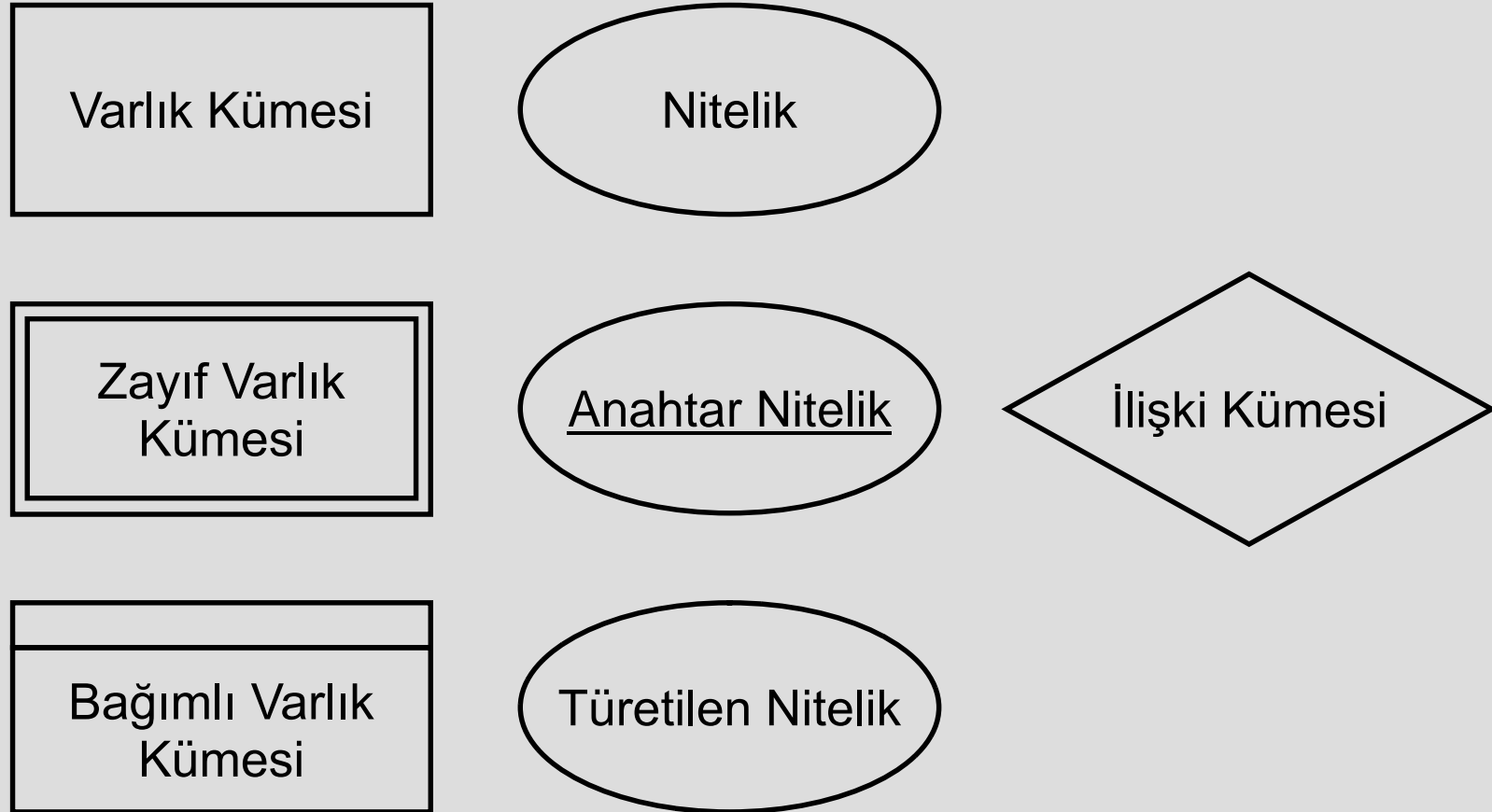
Zayıf Varlık Sorusu

.Öğrenci, Üniversite ilişkisinde tek üniversite düşünüldüğünde Öğrenci No birincil anahtar olarak seçilebilir. Türkiye genelinde bir tasarım olursa Zayıf Varlık sorunu karşımıza çıkar çünkü Öğrenci No çakışabilir. Aynı öğrenci nosuna farklı üniversitelerden farklı öğrenciler sahip olabilir.

– Çözüm

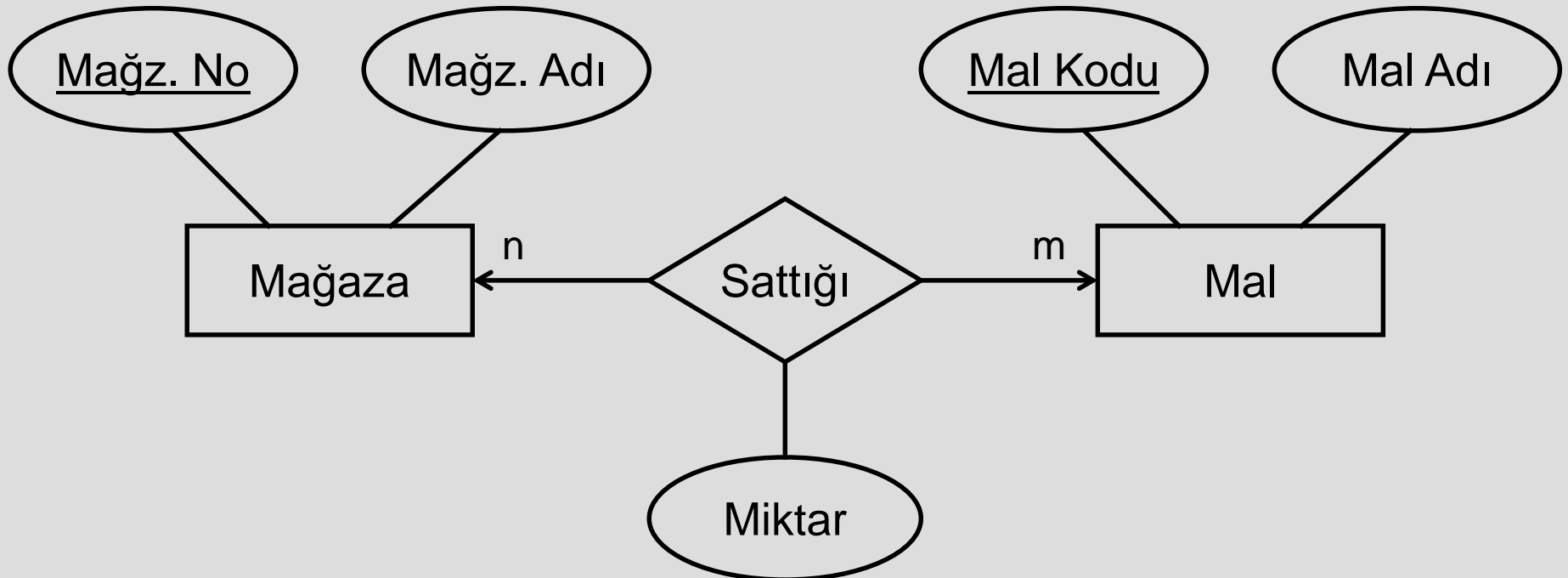
- . Öğrenci No, Üniversite Kodu
- . TC Kimlik No
- . Veya e-Mail???

Şu ana kadar gördüğümüz Varlık-İlişki Çizelgeleri



İlişkilerde Nitelik

- İlişkilerde de tanımlayıcı nitelikler bulunabilir.
- Aşağıdaki “Miktar” niteliği “Sattığı” ilişkisi için tanımlayıcı niteliklidir.

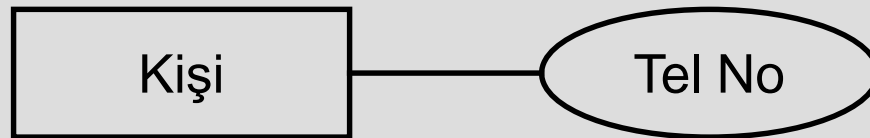


Soru 1

.Kişi ve Telefon için nasıl bir E-R diyagramı çizersiniz?

Çözüm 1

- “telefon numarası” kişi varlık kümesinin bir niteliği olarak düşünülürse;
 - “telefon numarası” kişilerden bağımsız olarak varolamaz.
 - bir kişinin sadece bir telefon numarası bulunabilir.
 - birden çok kişinin telefon numarası aynı olabilir (telefon numarası kişi varlık kümesinin anahtarlarından biri olarak tanımlanmadığı sürece).



Çözüm 2

• “telefon numarası” ayrı bir varlık kümesi olarak düşünülüp, bu varlık kümesi ile kişi varlık kümesi arasında ilişki kurulursa;

- telefonun numarası dışında nitelikleri de bulunabilir.
- kişi ve telefon varlık kümeleri arasındaki ilişkinin türüne göre her kişinin bir ya da birçok telefonu olabilir. (1-n)
- bir telefon numarası bir ya da birçok kişiye verilebilir. (n-n)



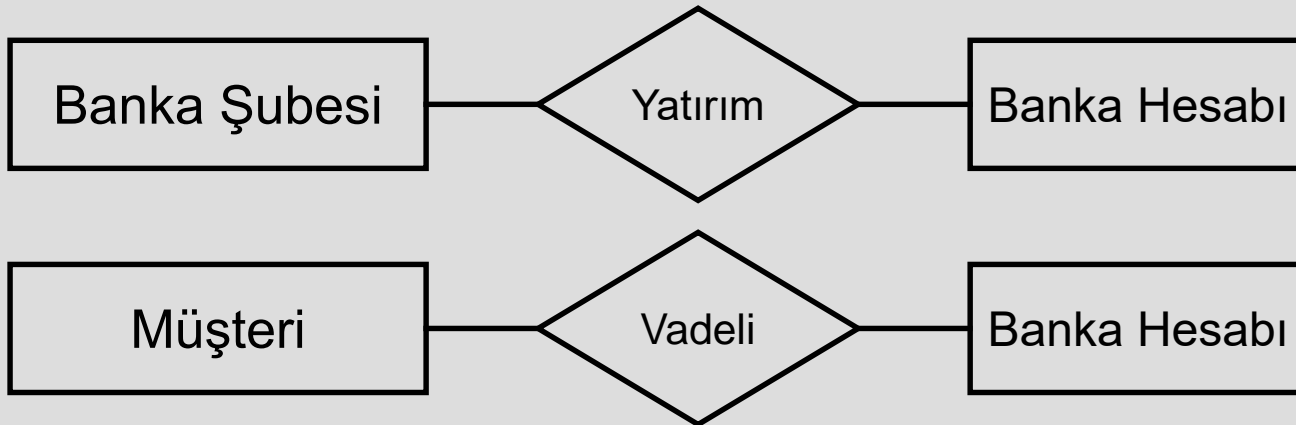
Özellikleri, Birincil Anahtar ve İlişkileri Düşünün!

Soru 2

."Banka hesabı" banka şubesi ve müşteri varlık kümeleri arasında bir ilişki olarak düşünülebilir.



."Banka hesabı" ayrı bir varlık kümesi olarak düşünülüp bu varlık kümesi ile banka şubesi ve müşteri varlık kümeleri arasında birer ilişki de kurulabilir.

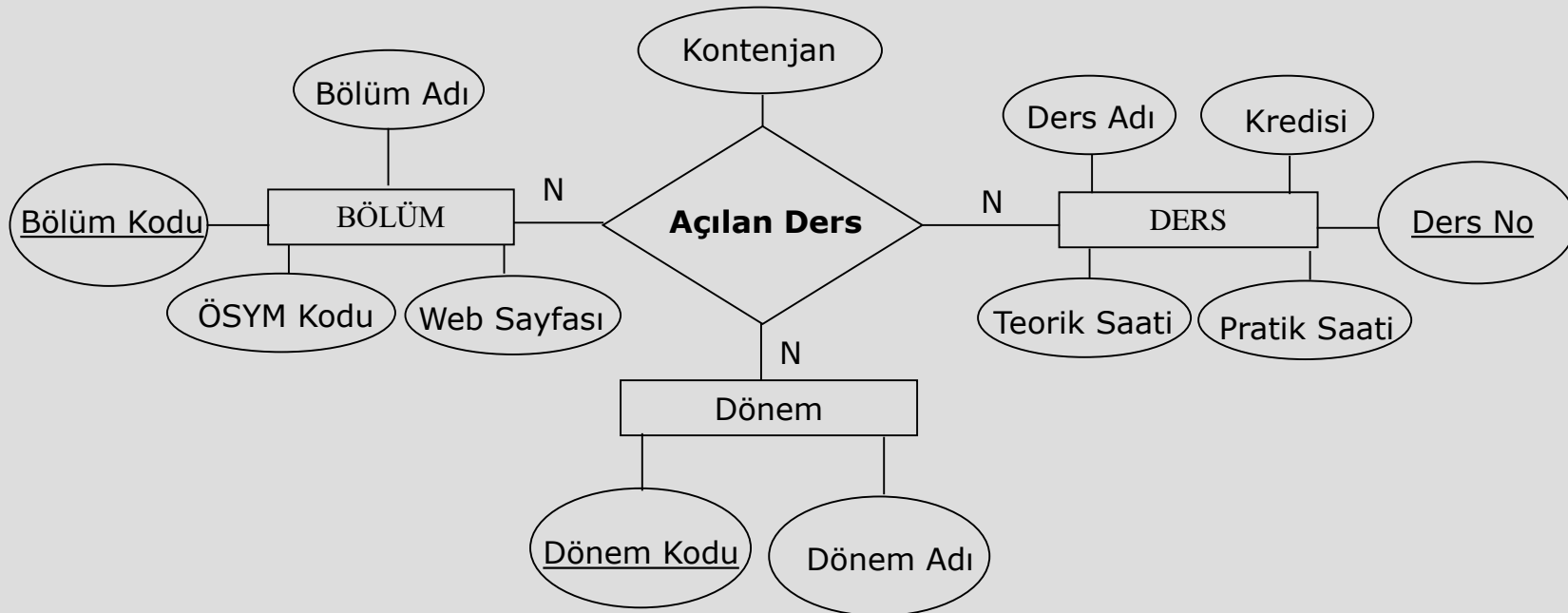


Özellikleri, Birincil Anahtar ve İlişkileri Düşünün!

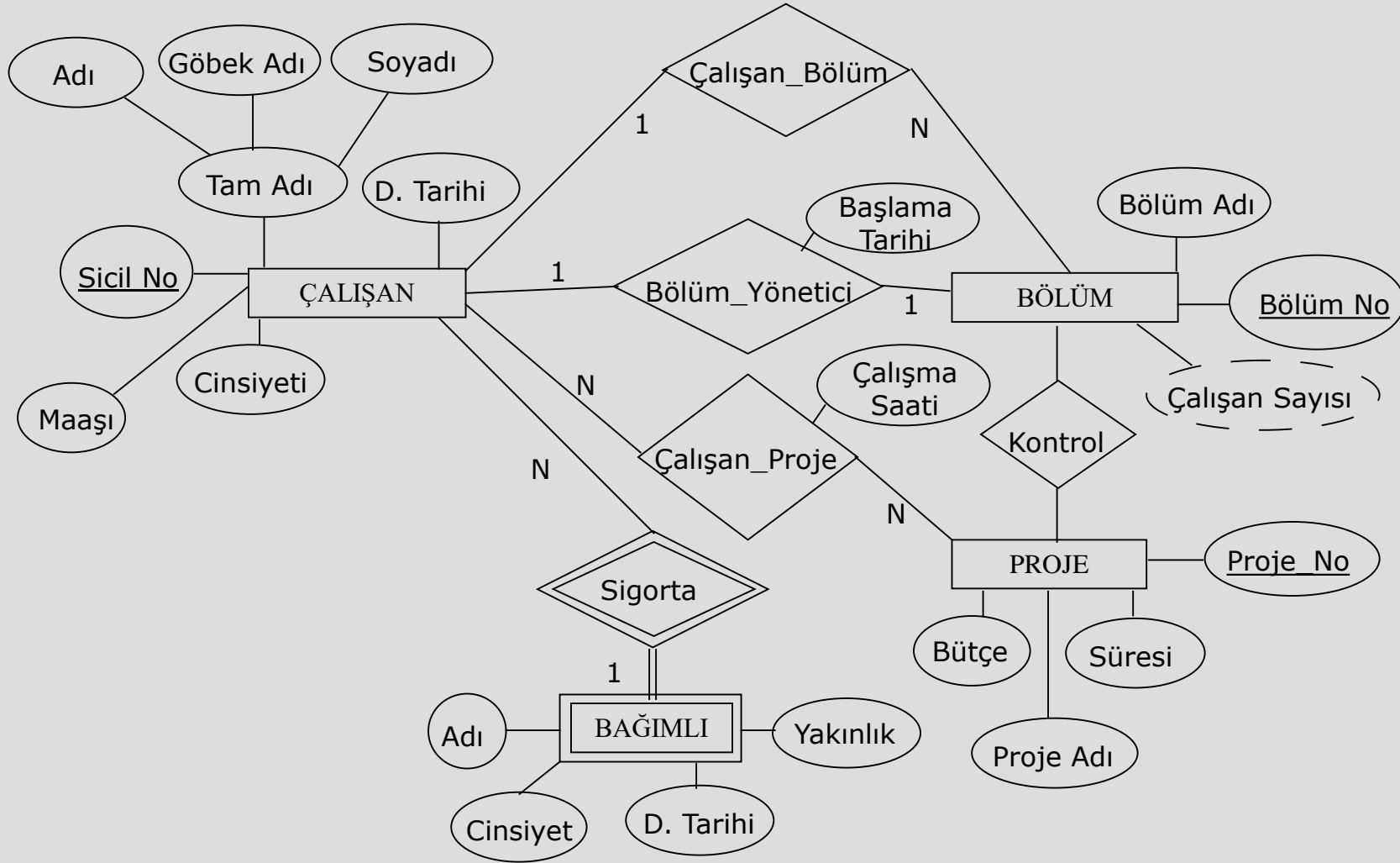
Soru 3

.Bölüm ve Ders varlıklarının Niteliklerini belirleyip, arasındaki ilişkiyi yorumlayın.

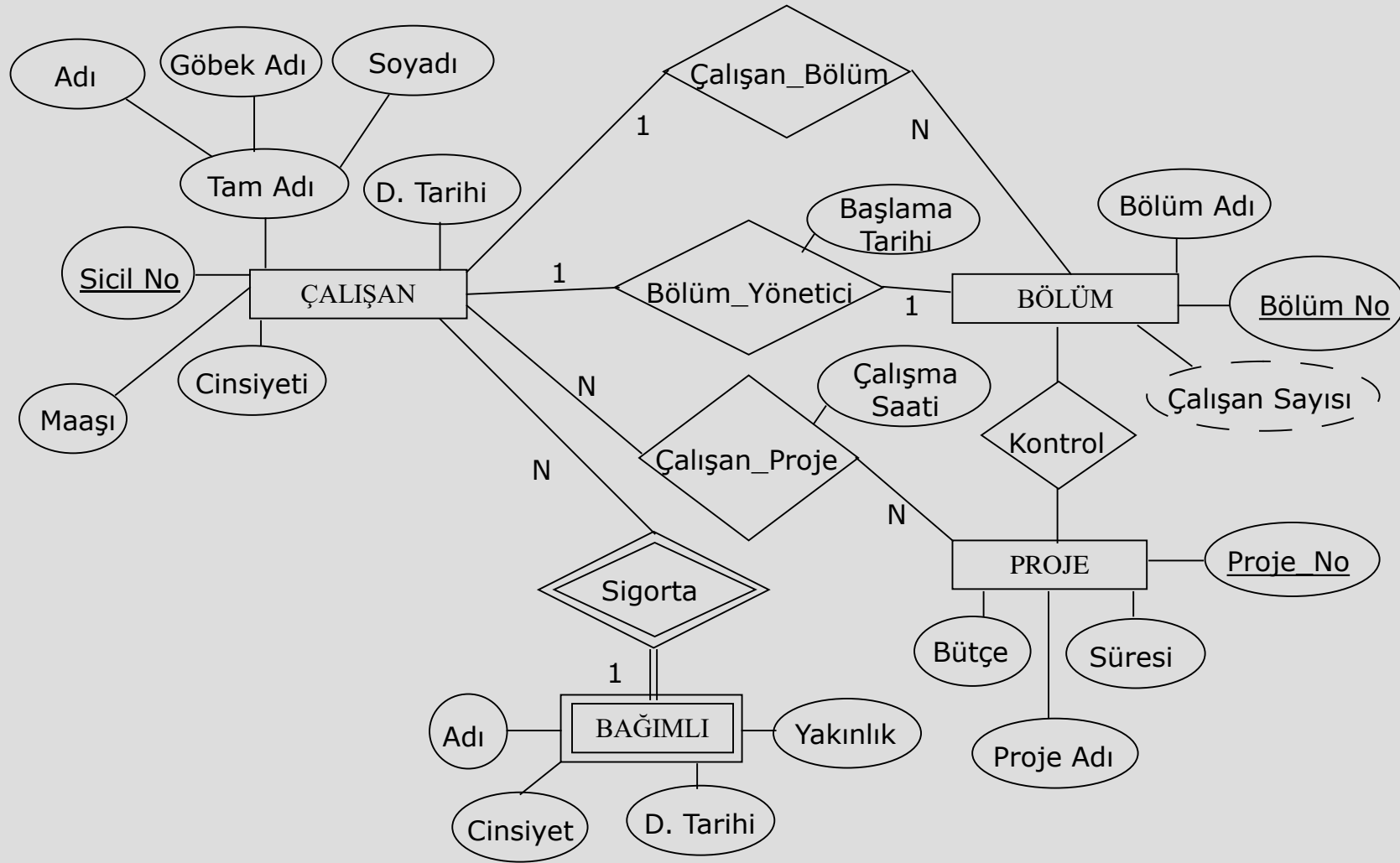
- Dönem varlığına ihtiyaç var mıdır?
- Dönem Özelliğini oluşturup, varlıklara bağlayın.



Şirket Örneği



Şirket Örneği



Kontrol Bölümünün ilişkisi nedir?

Şirket Örneği

Kontrol Bölümünün ilişkisi nedir?

Şirketten alınacak cevap önem taşımaktadır.

- Eğer şirket bir projede sadece bir tane bölüm olabilir ve bölüm birden fazla proje yapabilir derse ilişki bireçok olur. (1-n)
- Eğer şirket bir projede birden fazla şirket olabilir derse ilişki (n-n) olur.
- Bu noktada şirkete sorulacak soruları iyi seçmenizde yarar vardır. Yazılım Mühendisliği dersinde Sistem Analisti bu işi yapar. Hiçbir zaman oradaki çalışanlar size ilişkinin durumunu söylemeyeceklerdir. İlişkinin durumunu sizler belirleyeceksiniz.

Seçimlere Dikkat!!!

•Veri modellemede varlık kümelerinin, niteliklerin ve ilişki kümelerinin seçimi çok önemlidir, Ancak bunların nasıl seçileceğine ilişkin kesin kurallar da yoktur.

•Kuruluşun öncelikleri ve uygulamaların Nitelikleri yanında veri modellemeyi gerçekleştiren bilişim teknik personelinin anlayışı da düzenlemede etkili olmaktadır.