

UFUK ÜNİVERSİTESİ · BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ · GÜZ DÖNEMİ

MAT201 · 2. Hafta

Kuralda “Veya” Yazıyorsa Kodda or mu Yazılır?

Önermeler, Bağlaçlar, Doğruluk Tabloları ve Denklikler

Dr. Alaettin Uçan

Rosen, Bölüm 1.1–1.3



2. HAFTA · DERSİN PLANI

Bugünkü dersin planı

- 1 **Önerme nedir?**
Hangi cümleler doğru ya da yanlış olabilir? Programlamadaki karşılığı ne?
- 2 **Bağlaçlar ve doğruluk tabloları**
Değil, ve, veya, ya da: yönetmelik maddeleri ve atasözleri üzerinden
- 3 **Koşullu önermeler**
“İse”, “için gerekir”; karşıt, ters ve karşıt ters
- 4 **Mantıksal denklik**
De Morgan kuralları ve bir şifre kuralını koda doğru dökmek

Sorularınızı istediğiniz zaman Teams sohbetine yazabilirsiniz.

AÇILIŞ



“Şifreniz ardışık veya tekrar eden rakam / harf dizileri içermemelidir (Örn: 1234, abcd, 1111, 1966).”

e-Devlet'te şifre belirlerken karşınıza çıkan uyarılardan biri.

Kaynak: e-Devlet Kapısı, “Güvenliğiniz için...” şifre önerileri sayfası

AÇILIŞ



Bu kuralı koda dökerken and mi yazacağız, or mu?

Cümlede “veya” geçiyor. O hâlde koda da or mu yazmalıyız?



1. BÖLÜM

Önerme Nedir?

Hangi cümleler doğru ya da yanlış olabilir?

1. BÖLÜM • ÖNERME NEDİR?



“Doğru ya da yanlış kesin hüküm bildiren ifadelere önerme denir.”

Lisede öğrendiğiniz tanım. Rosen da önermeyi aynı şekilde tanımlıyor: ya doğru ya yanlış olan, ikisi birden olamayan bildirme cümlesi.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü

1. BÖLÜM • ÖNERME NEDİR?



Bunlar önerme

3 tek sayıdır.



Doğru

Her asal sayı tek sayıdır.



Yanlış

Bütün haftalar 7 gündür.



Doğru

İkinci cümle yanlış, çünkü 2 hem asal hem çift. Yanlış bir cümle de önermedir.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü

1. BÖLÜM • ÖNERME NEDİR?



Bunlar önerme değil

Bugün hava nasıl?



Soru

Kapıyı kapat.



Emir

 $x + 3 = 5$ 

x belli değil

Soru ve emir cümleleri hüküm bildirmez. Son cümlenin doğru olup olmadığı ise x'e bağlı.



Programlamada da aynı ayrım var.

Komut bir iş yapar; mantıksal ifadenin ise değeri True ya da False olur.



Komut mu, önerme mi?

statement.py

```
x = 5           # a command  
  
x == 5          # an expression: True  
x > 7           # an expression: False
```

x = 5

Komut. Doğru ya da yanlış olmaz; x'e yeni bir değer verir.

x == 5

Önerme. Değeri True ya da False olur.



Önermeleri p, q, r gibi harflerle gösteririz.

Doğru için D, yanlış için Y yazacağız. Lisede 1 ve 0, Python'da True ve False kullanılıyor.



Basit önermeleri bağlaçlarla birleştirerek bileşik önermeler kurarız.

Bu hafta altı bağlaç göreceğiz: $\neg$ (değil), $\wedge$ (ve), $\vee$ (veya), $\oplus$ (ya da), $\rightarrow$ (ise), $\leftrightarrow$ (ancak ve ancak).



2. BÖLÜM

Bağlaçlar ve Doğruluk Tabloları

Değil, ve, veya, ya da

2. BÖLÜM • BAĞLAÇLAR VE DOĞRULUK TABLOLARI



“Bir önermenin belirttiği hükmü olumsuz yaptığımızda elde ettiğimiz yeni önermeye baştaki önermenin değili (olumsuzu) denir.”

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE

Bir dakika 60 saniye

değildir

MANTIK



p : “Bir dakika 60 saniyedir.” $\neg p$: “Bir dakika 60 saniye değildir.”

Türkçede olumsuzluk cümlelerin sonunda, formülde ise en başta yer alıyor. Lisede $\neg p$ yerine p' yazılır.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



Değilin doğruluk tablosu

p	$\neg p$
D	Y
Y	D

Değil, doğruluk değerini tersine çevirir.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



“Ve” ile kurulan bileşik önerme, iki önerme de doğruysa doğrudur; öteki bütün durumlarda yanlıştır.

Lise föyündeki tanım: “Önermelerin her ikisi de doğru iken doğruluk değeri 1, diğer tüm durumlarda doğruluk değeri 0 olan...”

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



“... sınavdan en az 60 puan alması ve genel not ortalamasını 2,00'in üzerine çıkarması koşulu aranır.”

Yönetmeliğimizin tek ders sınavıyla ilgili maddesinden.

Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 36



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE

sınavdan en az 60 puan alması

ve

genel not ortalamasını 2,00'ın üzerine çıkarması

MANTIK

p

 $\wedge$

q

p: Puan ≥ 60 q: GNO $> 2,00$ Koşul: $p \wedge q$

Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 36



“Ve” bağlacının doğruluk tablosu

p	q	$p \wedge q$
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	Y
Y	Y	Y

Yalnızca ilk satırda doğru: iki koşulun birlikte sağlanması gerekiyor.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



Türkçede $\wedge$ yalnızca “ve” sözcüğüyle kurulmaz.

“Hem ... hem de”, “ama”, “ancak”, virgül ve “-ıp/-ip” eki de çoğu zaman aynı işi görür.



“... genel not ortalaması en az 3.20 (4.0 üzerinden) olan ancak bulunduğu programın ilgili sınıfında başarı sıralaması itibari ile en üst %20'sinde yer almayan öğrenciler de ...”

Bir üniversitenin çift anadal yönergesinden.



“Ancak” da “ve” anlamına gelir

TÜRKÇE

genel not ortalaması en az 3.20 ... olan

ancak

en üst %20'sinde

yer almayan

MANTIK

G

 $\wedge$ $\neg$

S

 $G \wedge \neg S$

“Ancak” iki koşulun birbirine ters düştüğünü vurguluyor; mantıktaki karşılığı yine $\wedge$.

Kaynak: Ordu Üniversitesi Çift Anadal Programı Yönergesi, Madde 7



“Veya” ile kurulan bileşik önerme, yalnızca iki önerme de yanlışsa yanlıştır.

Lise föyündeki tanım: “Önermelerin her ikisi de yanlışken yanlış, diğer durumlarda doğru olan...”

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



“... GNO'su 2,00 veya daha yüksek olan öğrenciler diploma almaya hak kazanırlar.”

Yönetmeliğimizin mezuniyet maddesinden.

Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 53



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE

GNO'su 2,00

veya

daha yüksek

MANTIK

$GNO = 2,00$

$\vee$

$GNO > 2,00$

$$(GNO = 2,00) \vee (GNO > 2,00) \equiv GNO \geq 2,00$$

$\geq$ işareti de aslında bir “veya”.

Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 53



“Veya” bağlacının doğruluk tablosu

p	q	$p \vee q$
D	D	D
D	Y	D
Y	D	D
Y	Y	Y

Yalnızca son satırda yanlış. İki birden doğruysa sonuç yine doğru.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



“Öğrencinin başarılı olması için o dersten (CC) ve üstü not alması gerekir.”

Bu cümledeki “ve”, $\wedge$ anlamında kullanılmamış.

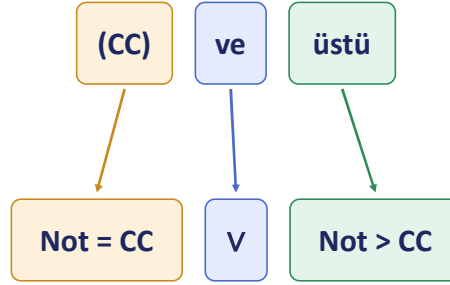
Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 45



Her “ve” $\wedge$ anlamına gelmez

TÜRKÇE

MANTIK



“CC ve üstü”, CC ya da daha yüksek bir not demek.

Bir not hem CC hem de CC'nin üstünde olamaz. Buradaki “ve”, iki not grubunu bir araya getiriyor.

Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 45



Türkçedeki bağlaçlar, mantıktaki bağlaçlarla bire bir örtüşmez.

Bir cümleyi formüle dökerken sözcüğe değil, anlama bakın.



“ p ile q önermelerinin her ikisinin de doğruluk değeri aynı ise $p \vee q$ bileşik önermesinin doğruluk değeri 0 ...”

Lisede “ya da” bağlacına özel veya denir ve $\vee$ ile gösterilir. Rosen $\oplus$ işaretini kullanıyor.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



“Ya devlet başa ya kuzgun leşe.”

Atasözünün açıklaması: “Öyle bir işe giriyorum ki beni ya imrenilecek duruma yükseltir ya da batırır, yok eder”.

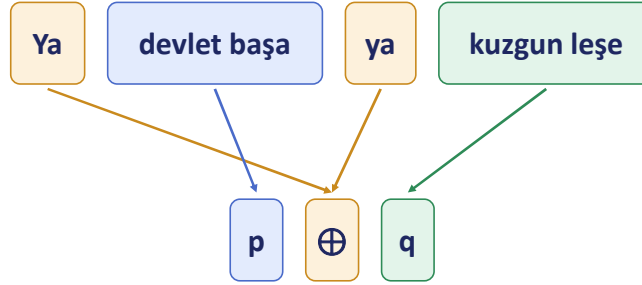
Kaynak: egitimsistem.com, “Ya devlet başa, ya kuzgun leşe” maddesi



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE

MANTIK



$p \oplus q$: ikisinden biri olacak, ikisi birden olmayacak.

Kaynak: egitimsistem.com, "Ya devlet başa, ya kuzgun leşe" maddesi



"Ya da" bağlacının doğruluk tablosu

p	q	$p \oplus q$
D	D	Y
D	Y	D
Y	D	D
Y	Y	Y

$\vee$ 'den tek farkı ilk satırda: ikisi birden doğruysa $\oplus$ yanlış olur.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



Gündelik Türkçede ise “ya da” çoğunlukla kapsayıcı anlamda kullanılır.

e-Devlet: “... T.C. Kimlik numaranız ya da doğum yılınızı içeremez.”
Şifrenizde ikisi birden geçiyorsa o şifre de kabul edilmez.

Kaynak: e-Devlet Hızlı Çözüm Merkezi, şifre kuralları



Hangi “veya”nın kastedildiğini cümlenin anlamı belirler.



Python'da bağlaçlar

connectives.py

p, q = True, True

not p	# False	negation
p and q	# True	conjunction
p or q	# True	inclusive or
p != q	# False	exclusive or

or

Python'daki or kapsayıcıdır: ikisi de True ise sonuç True olur.

!=

İki bool değer için != özel veya işi görür. Bool değerlerde ^ işleci de aynı sonucu verir.



n tane önerme varsa doğruluk tablosu 2^n satırdan oluşur.

Her önerme D ya da Y olabilir: $2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2 = 2^n$.



Doğruluk tablosunu Python'a yazdırmak

```
truth_table.py

from itertools import product

for p, q, r in product([True, False], repeat=3):
    print(p, q, r, (p or q) and not r)
```

3 önerme, 8 satır. 20 önerme olsaydı tablo 1 048 576 satır tutardı.



Bilgisayar D ve Y değerlerini 1 ve 0 olarak saklar.

Aynı bağlaçları bit dizilerinin her basamağına ayrı ayrı uygulayabiliriz. Bunlara bit işlemleri denir.

2. BÖLÜM · BAĞLAÇLAR VE DOĞRULUK TABLOLARI



Bit işlemleri

	1	2	3	4	5
a	0	1	1	0	1
b	1	1	0	0	1
$a \wedge b$ (AND, &)	0	1	0	0	1
$a \vee b$ (OR,)	1	1	1	0	1
$a \oplus b$ (XOR, ^)	1	0	1	0	0

Her sütunda bağlacın doğruluk tablosu ayrı ayrı uygulanıyor. Python'da: `0b01101 & 0b11001 = 0b01001`

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



3. BÖLÜM

Koşullu Önermeler

"İse" ile kurulan bir cümle ne zaman yanlış olur?



“ p ile q önermelerinin “ise bağlacı” ile birbirlerine bağlanması ile elde edilen önermeye koşullu önerme denir.”

p önermesine hipotez, q önermesine hüküm denir.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



“Bugün günlerden pazar ise okullar tatildir.”

Lise föyündeki örnek.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE



MANTIK



$$p \rightarrow q$$

Lisede $p \Rightarrow q$ yazılır.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü



Bu önerme ne zaman yanlış olur?

Dört durumu sırayla düşünelim.



Dört durum

Durum	p: Pazar	q: Okullar tatil	$p \rightarrow q$
Pazar, okullar tatil	D	D	D
Pazar, ama okullar açık	D	Y	Y
Cumartesi, okullar tatil	Y	D	D
Salı, okullar açık	Y	Y	D

Önerme yalnızca tek bir durumda yanlış: pazar olduğu hâlde okullar açık.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü



Cumartesi okulların tatil olması bu cümleyi yalanlamaz.

Cümle yalnızca pazar günü için bir şey söylüyor, öteki günler hakkında hiçbir şey söylemiyor. Bu yüzden pazar olmayan günlerde önerme doğru sayılır.



Koşullu önermeyi verilmiş bir söze benzetebiliriz.

Koşul gerçekleştiği hâlde verdiği sözü yerine getirmeyen, sözünü bozmuş olur. Koşul hiç gerçekleşmediyse kimse sözünü bozmuş sayılmaz.



“İse” bağlacının doğruluk tablosu

p	q	$p \rightarrow q$
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	D
Y	Y	D

Tek yanlış satır: hipotez doğru, hüküm yanlış.



Türkçede koşul birçok farklı kalıpla kurulur

Türkçe kalıp	Formül
p ise q	$p \rightarrow q$
p olursa q	$p \rightarrow q$
p olduğu takdirde q	$p \rightarrow q$
p, q için yeterlidir (yeter koşul)	$p \rightarrow q$
q, p için gereklidir (gerek koşul)	$p \rightarrow q$
p için q gerekir	$p \rightarrow q$

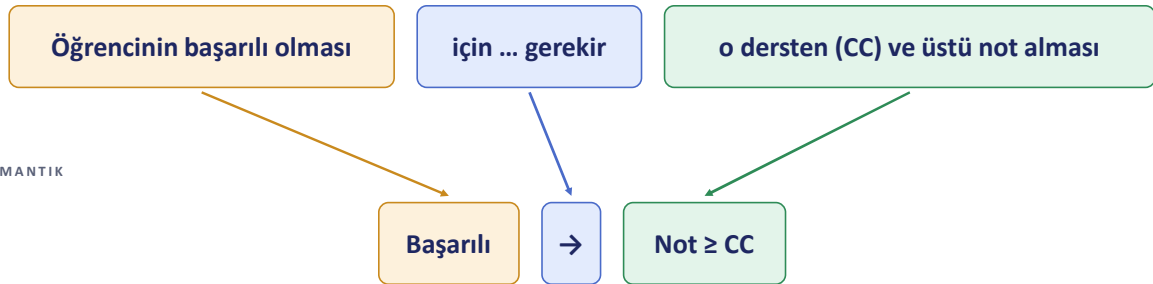
Lise föyünde p'ye, q için "yeter koşul" deniyor.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1; derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü



Yönetmeliğimizdeki bir koşul

TÜRKÇE



"Gerekir" sözü hükmü gösteriyor: başarılı sayılan her öğrenci CC ya da daha yüksek bir not almıştır.

Kaynak: Ufuk Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği, Madde 45



Gerek koşul ile yeter koşul sık sık karıştırılır.

$p \rightarrow q$ önermesinde p , q 'nın yeter koşulu; q ise p 'nin gerek koşuludur. CC ve üstü almak, başarılı olmanın gerek koşulu.



Her koşullu önermeden üç yeni önerme türetebiliriz.

Karşıt: $q \rightarrow p$ Ters: $\neg p \rightarrow \neg q$ Karşıt ters: $\neg q \rightarrow \neg p$



Pazar örneğinin karşıtı, tersi ve karşıt tersi

Okullar tatilse bugün pazardır.



Karşıt: denk değil

Bugün pazar değilse okullar tatil değildir.



Ters: denk değil

Okullar tatil değilse bugün pazar değildir.



Karşıt ters: denk

Karşıtı da tersi de cumartesi günü yanlış çıkıyor. Karşıt ters ise her durumda asıl önermeyle aynı değeri alıyor.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü



"Bir önermenin doğruluk değeri ile karşıt tersinin doğruluk değerleri birbirine denktir."

Kaynak: derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü



“Ateş olmayan yerden duman çıkmaz.”

“İse” sözcüğü geçmiyor, ama bu atasözü de bir koşullu önerme.

Kaynak: egitimsistem.com, “Ateş olmayan yerden duman çıkmaz” maddesi



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE

Ateş olmayan

yerden

duman çıkmaz

MANTIK

$\neg A$

$\rightarrow$

$\neg D$

$\neg A \rightarrow \neg D$

A: bir yerde ateş var. D: o yerden duman çıkıyor. “Ateş olmayan yer” sözü bir koşul bildiriyor.

Kaynak: egitimsistem.com, “Ateş olmayan yerden duman çıkmaz” maddesi



“... bir olayın gerçekten meydana gelmiş olup olmadığını anlamak için, gizli kalamayan belirtisine bakmak gerekir. Bu belirti varsa olay da var demektir.”

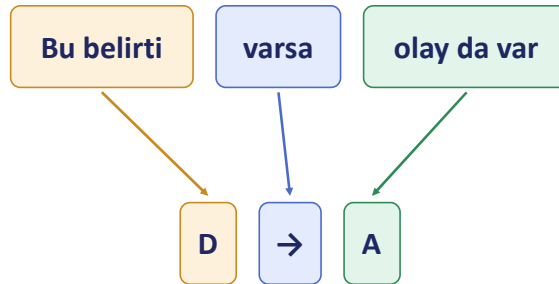
Atasözünün açıklaması.

Kaynak: egitimsistem.com, “Ateş olmayan yerden duman çıkmaz” maddesi



Açıklamanın son cümlesi

TÜRKÇE



MANTIK

D → A: “Duman varsa ateş de vardır.”

Kaynak: egitimsistem.com, “Ateş olmayan yerden duman çıkmaz” maddesi



Atasözü ile açıklaması aynı şeyi mi söylüyor?

$$\neg A \rightarrow \neg D$$

Atasözü



$$\neg(\neg D) \rightarrow \neg(\neg A)$$

Karşit ters: $\neg q \rightarrow \neg p$



$$D \rightarrow A$$

Çift değil: $\neg\neg p \equiv p$

Evet. Açıklama, atasözünün karşit tersi.

Kaynak: egitimsistem.com, "Ateş olmayan yerden duman çıkmaz" maddesi



" $p \Rightarrow q$ önermesi ile bunun karşiti olan $q \Rightarrow p$ önermesinin ve bağlacı ile bağlanmasıyla elde edilen önermeye iki yönlü koşullu önerme denir."

"p ancak ve ancak q" diye okunur. Rosen'daki gösterimi $p \leftrightarrow q$.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf "Mantık" ders anlatım föyü



İki yönlü koşul

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

Koşul iki yönde de sağlanmalı: p ile q aynı doğruluk değerini aldığı anda önerme doğrudur.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



“Ancak ve ancak” bağlacının doğruluk tablosu

p	q	$p \leftrightarrow q$
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	Y
Y	Y	D

p ile q aynı değeri alırsa doğru, farklı değer alırsa yanlış: $\oplus$ 'nin tam tersi.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



Tanımlar iki yönlü okunur.

“Doğru ya da yanlış kesin hüküm bildiren ifadelere önerme denir” cümlesini iki yönde de okuyabiliriz: kesin hüküm bildiren her ifade önermedir, her önerme de kesin bir hüküm bildirir.



Python'da $\rightarrow$ ve $\leftrightarrow$ işleçleri yok

```
implies.py  
  
def implies(p, q):  
    return (not p) or q  
  
def iff(p, q):  
    return p == q
```

implies

$p \rightarrow q$ 'yu, doğruluk tablosu onunla aynı olan $\neg p \vee q$ ile yazarız. Bunu 4. bölümde göstereceğiz.

iff

$p \leftrightarrow q$, iki bool değer in eşit olup olmadığına bakar.

3. BÖLÜM · KOŞULLU ÖNERMELER



Bağlaçların öncelik sırası

Bağlaç	Öncelik	Python
$\neg$	1	not
$\wedge$	2	and
$\vee$	3	or
$\rightarrow$	4	—
$\leftrightarrow$	5	—

$p \vee q \wedge r$ ifadesi $p \vee (q \wedge r)$ diye okunur. Emin değilseniz parantez kullanın.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.1



4. BÖLÜM

Mantıksal Denklik

Farklı yazılmış iki önerme ne zaman aynı şeyi söyler?



“Doğruluk değeri aynı olan önermelere denk önermeler denir.”

Yani doğruluk tablolarının bütün satırları aynıysa. Gösterimi: $p \equiv q$.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



Her durumda doğru olan önermeye totoloji, her durumda yanlış olan önermeye çelişki denir.

$p \vee \neg p$ bir totoloji, $p \wedge \neg p$ ise bir çelişkidir.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.3



Programda totoloji, sonucu hiç değişmeyen koşul demektir.

“if $x > 0$ or $x \leq 0$ ” koşulu her zaman doğrudur; bu if'in else kısmı hiçbir zaman çalışmaz.



$p \rightarrow q$ ile $\neg p \vee q$ denk

p	q	$\neg p$	$p \rightarrow q$	$\neg p \vee q$
D	D	Y	D	D
D	Y	Y	Y	Y
Y	D	D	D	D
Y	Y	D	D	D

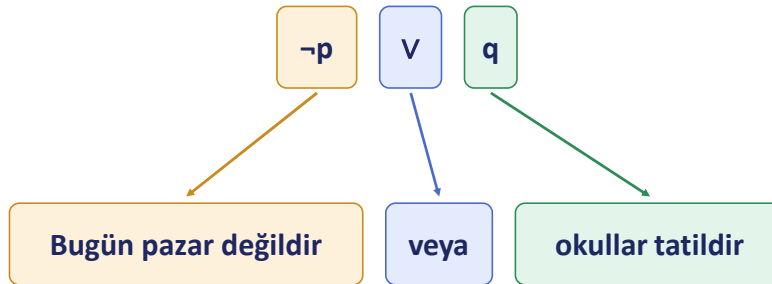
Son iki sütun satır satır aynı: $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$



Mantıktan Türkçeye

MANTIK

TÜRKÇE



“Bugün pazar değildir veya okullar tatildir.”

“Bugün günlerden pazar ise okullar tatildir” cümlesiyle aynı şeyi söylüyor.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



De Morgan kuralları (1)

$$\neg (p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$$

“Veya”nın değili, değillerin “ve”sidir.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



De Morgan kuralları (2)

$$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$$

“Ve”nin değili, değillerin “veya”sıdır.

Kaynak: derslig, 9. Sınıf “Mantık” ders anlatım föyü



Birinci kuralı doğruluk tablosuyla gösterelim

p	q	$p \vee q$	$\neg(p \vee q)$	$\neg p \wedge \neg q$
D	D	D	Y	Y
D	Y	D	Y	Y
Y	D	D	Y	Y
Y	Y	Y	D	D

Son iki sütun satır satır aynı.

Kaynak: Rosen, Bölüm 1.3



“Ne yavuz ol asıl, ne yavaş ol basıl.”

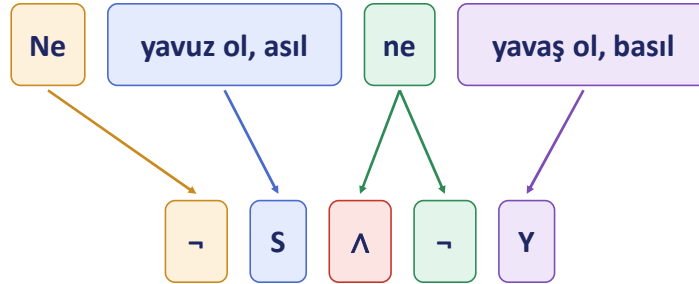
Atasözünün açıklaması: “Olumlu veya olumsuz konularda aşırıya kaçmak seni zor durumda bırakır ...”

Kaynak: egitimsistem.com, “N harfi ile başlayan atasözleri ve anlamları”



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE



MANTIK

$$\neg S \wedge \neg Y$$

S: aşırı sert olmak. Y: aşırı yumuşak olmak. İkinci "ne" hem olumsuzluğu hem de $\wedge$ bağlacını taşıyor.

Kaynak: egitimsistem.com, “N harfi ile başlayan atasözleri ve anlamları”



De Morgan kuralını uygulayalım

$$\neg S \wedge \neg Y$$

Atasözü

$$\neg (S \vee Y)$$

De Morgan

“Ne ... ne” kalıbının içinde De Morgan kuralı saklı.

Kaynak: egitimsistem.com, “N harfi ile başlayan atasözleri ve anlamları”



Mantıktan Türkçeye

MANTIK



TÜRKÇE

Aşırı sert ya da aşırı yumuşak

olma

“Aşırı sert ya da aşırı yumuşak olma.” Hangisi olursa olsun zor durumda kalırsın.



Şimdi açılıştaki soruya dönelim.

“Şifreniz ardışık veya tekrar eden rakam / harf dizileri içermemelidir.” Kodda and mi yazacağız, or mu?

Kaynak: e-Devlet Kapısı, “Güvenliğiniz için...” şifre önerileri sayfası



Kuralı formüle dökelim

TÜRKÇE



MANTIK



Kural: $\neg(A \vee T)$

A: şifrede ardışık bir dizi var. T: şifrede tekrar eden bir dizi var.

Kaynak: e-Devlet Kapısı, “Güvenliğiniz için...” şifre önerileri sayfası



De Morgan kuralını uygulayalım

$$\neg(A \vee T)$$

Kural

$$\neg A \wedge \neg T$$

De Morgan

Kodda and yazmalıyız: not has_sequence and not has_repeat

Kaynak: e-Devlet Kapısı, "Güvenliğiniz için..." şifre önerileri sayfası



Mantıktan Türkçeye

MANTIK

 $\neg A$ $\wedge$ $\neg T$

TÜRKÇE

Şifrede ardışık dizi olmamalı

,

tekrar eden dizi de olmamalı

"Şifrede ardışık dizi olmamalı, tekrar eden dizi de olmamalı."



Doğru kod ve hatalı kod

```
password_rule.py

# rule: not (A or T) == not A and not T
ok = not has_sequence(pw) and not has_repeat(pw)

# a common mistake: or instead of and
bad = not has_sequence(pw) or not has_repeat(pw)
```

İki satır birbirine çok benziyor. Hangi şifrelerde farklı sonuç veriyorlar?



Kuralın kendi örnekleriyle deneyelim

Şifre	A	T	Doğru kod	Hatalı kod
1234	D	Y	Reddeder	Kabul eder
1111	Y	D	Reddeder	Kabul eder
Ka9#mT2p	Y	Y	Kabul eder	Kabul eder

Hatalı kod, kuralda örnek olarak verilen iki şifreyi de kabul ediyor.



Testlerde yalnızca güçlü şifreler denenirse bu hata hiç fark edilmez.

Ka9#mT2p gibi şifrelerde doğru kod da hatalı kod da aynı sonucu veriyor. Fark ancak kurala uymayan şifreler denendiğinde ortaya çıkıyor.



“... şifrenizde büyük ve küçük harflerin karışık olması, rakamlar ve özel karakterler bulunmalıdır.”

Aynı sayfadaki başka bir öneri.



Türkçeden mantığa

TÜRKÇE

büyük ve küçük harflerin karışık olması

,

rakamlar

ve

özel karakterler bulunmalıdır

MANTIK

B $\wedge$ K $\wedge$

R

 $\wedge$

Ö

Geçerli şifre: B $\wedge$ K $\wedge$ R $\wedge$ Ö

Virgül de “ve” görevi görüyor.

Kaynak: e-Devlet Kapısı, “Güvenliğiniz için...” şifre önerileri sayfası



Şifre ne zaman reddedilir?

 $\neg(B \wedge K \wedge R \wedge Ö)$

Kural sağlanmıyor

 $\neg B \vee \neg K \vee \neg R \vee \neg Ö$

De Morgan

Dört koşuldan biri bile eksikse şifre reddedilir.

Kaynak: e-Devlet Kapısı, “Güvenliğiniz için...” şifre önerileri sayfası



De Morgan ile kodu sadeleştirmek

```
simplify.py

# before
if not (not has_upper or not has_lower):
    ...

# after: De Morgan, then double negation
if has_upper and has_lower:
    ...
```

$$\neg(\neg B \vee \neg K) \equiv \neg\neg B \wedge \neg\neg K \equiv B \wedge K$$



Tablo yazmadan denklik göstermek

$$\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$$

Başlangıç



$$\neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q)$$

De Morgan



$$\neg p \wedge (p \vee \neg q)$$

De Morgan ve çift değil



$$(\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

Dağılım kuralı



$$\neg p \wedge \neg q$$

$\neg p \wedge p$ bir çelişkidir

$$\neg(p \vee (\neg p \wedge q)) \equiv \neg p \wedge \neg q$$



ÖZET

Bugün Neler Öğrendik?

Altı cümlede bugünkü ders ve açılıştaki sorunun cevabı

ÖZET - 1



**Önerme, doğru mu yanlış mı olduğu kesin olarak
söylenebilen cümledir.**

Programdaki karşılığı, değeri True ya da False olan bir ifade.

ÖZET - 2



Türkçedeki bağlaçlar, mantıktaki bağlaçlarla bire bir örtüşmez.

“CC ve üstü” bir $\vee$, “ancak” bir $\wedge$; gündelik dildeki “ya da” çoğu zaman kapsayıcıdır.

ÖZET - 3



Koşullu önerme yalnızca hipotez doğru, hüküm yanlış olduğunda yanlıştır.

Cumartesi okulların tatil olması, “Bugün pazar ise okullar tatildir” cümlesini yalanlamaz.

ÖZET - 4



Koşullu önerme karşıt tersine denktir; karşıtına ve tersine denk değildir.

“Ateş olmayan yerden duman çıkmaz” ile “Duman varsa ateş de vardır” aynı şeyi söyler.

ÖZET - 5



Doğruluk tabloları aynı olan önermeler denktir.

n önerme için tablo 2ⁿ satır tutar; denklik kuralları bu işi kısaltır.

ÖZET · 6



De Morgan: değil işareti parantezin içine girerken $\vee$ ile $\wedge$ yer değiştirir.

“Ne yavuz ol asıl, ne yavaş ol basıl” = $\neg S \wedge \neg Y = \neg(S \vee Y)$

AÇILIŞTAKI SORUNUN CEVABI



Şifre kuralını koda dökerken and mi, or mu?

 $\neg(A \vee T)$

“ardışık veya tekrar eden ... içermemelidir”

 $\neg A \wedge \neg T$

De Morgan

not has_sequence(pw) and not has_repeat(pw)

Kaynak: e-Devlet Kapısı, “Güvenliğiniz için...” şifre önerileri sayfası

KAYNAKLAR VE GELECEK HAFTA



Bu haftanın konularını nereden çalışabilirsiniz?



Ders kitabı

Rosen, Ayrık Matematik ve Uygulamaları: Bölüm 1.1 (önergeler ve bağlaçlar), 1.2 (önergelerin uygulamaları) ve 1.3 (mantıksal denklik).



Türkçe kaynaklar

Lise mantık föyündeki tanımlar, Ufuk Üniversitesi Sınav Yönetmeliği (Madde 36, 45 ve 53), e-Devlet'in şifre uyarıları ve atasözleri.



Gelecek hafta

Açık önergeler ve niceleyiciler: "her" ve "bazı" sözcükleri. "Her kuşun eti yenmez" atasözü tam olarak ne söylüyor?

Sorularınızı Teams sohbetinden ya da kanaldan iletebilirsiniz.