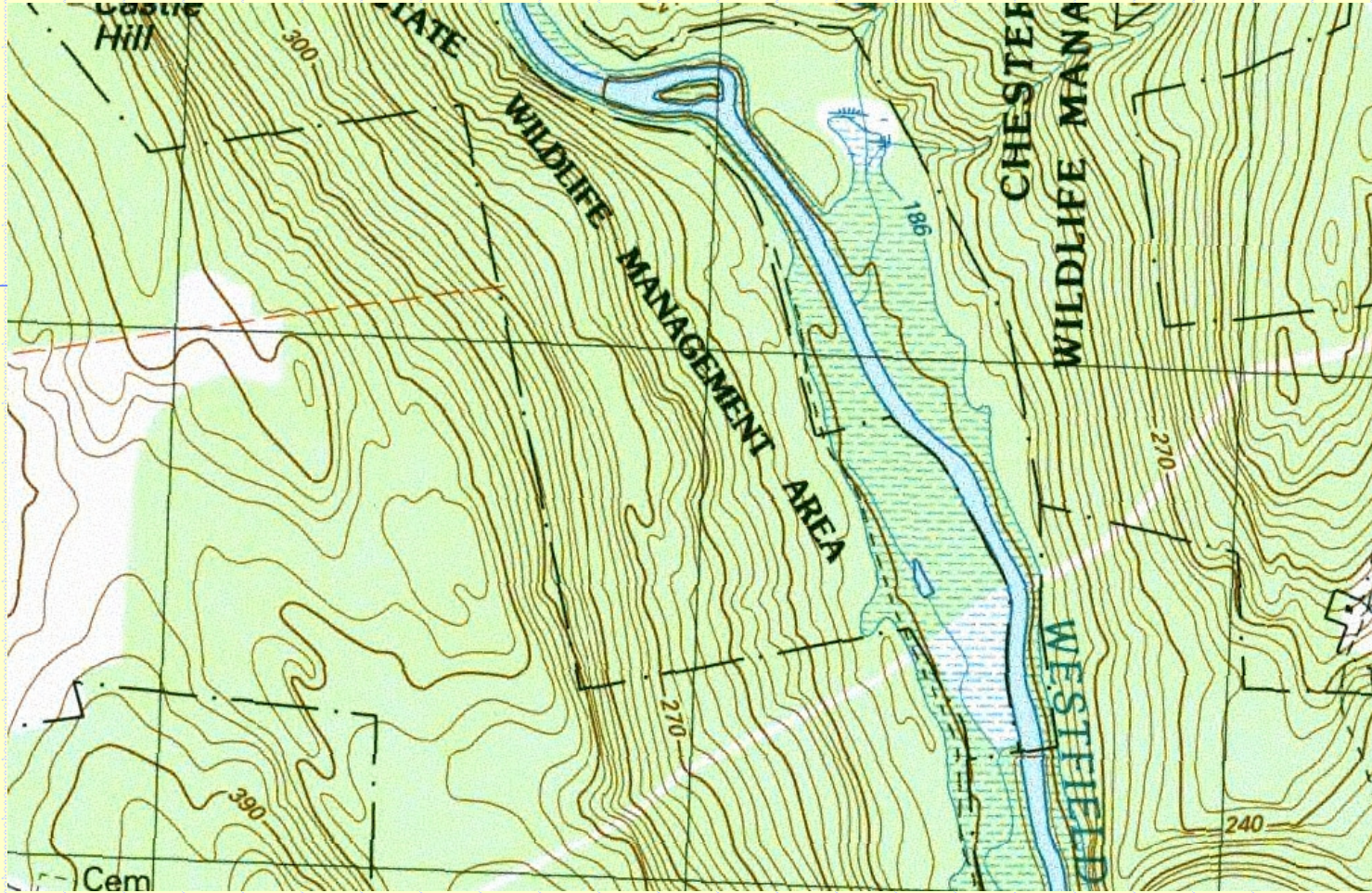


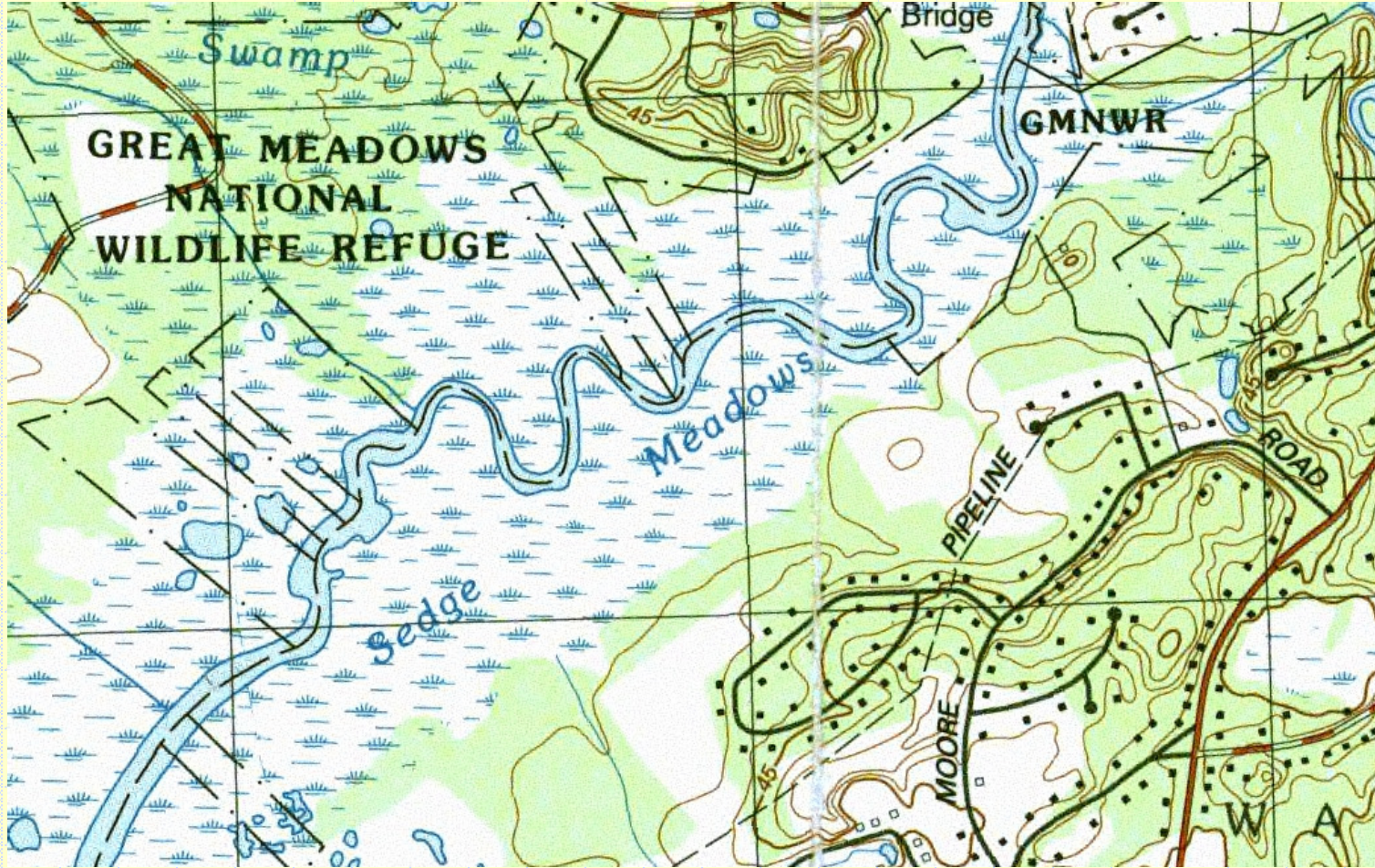
# Topografik Haritalardan Sayısal Yükselti Modellerine Geçiş

Prof. Dr. Günay Erpul

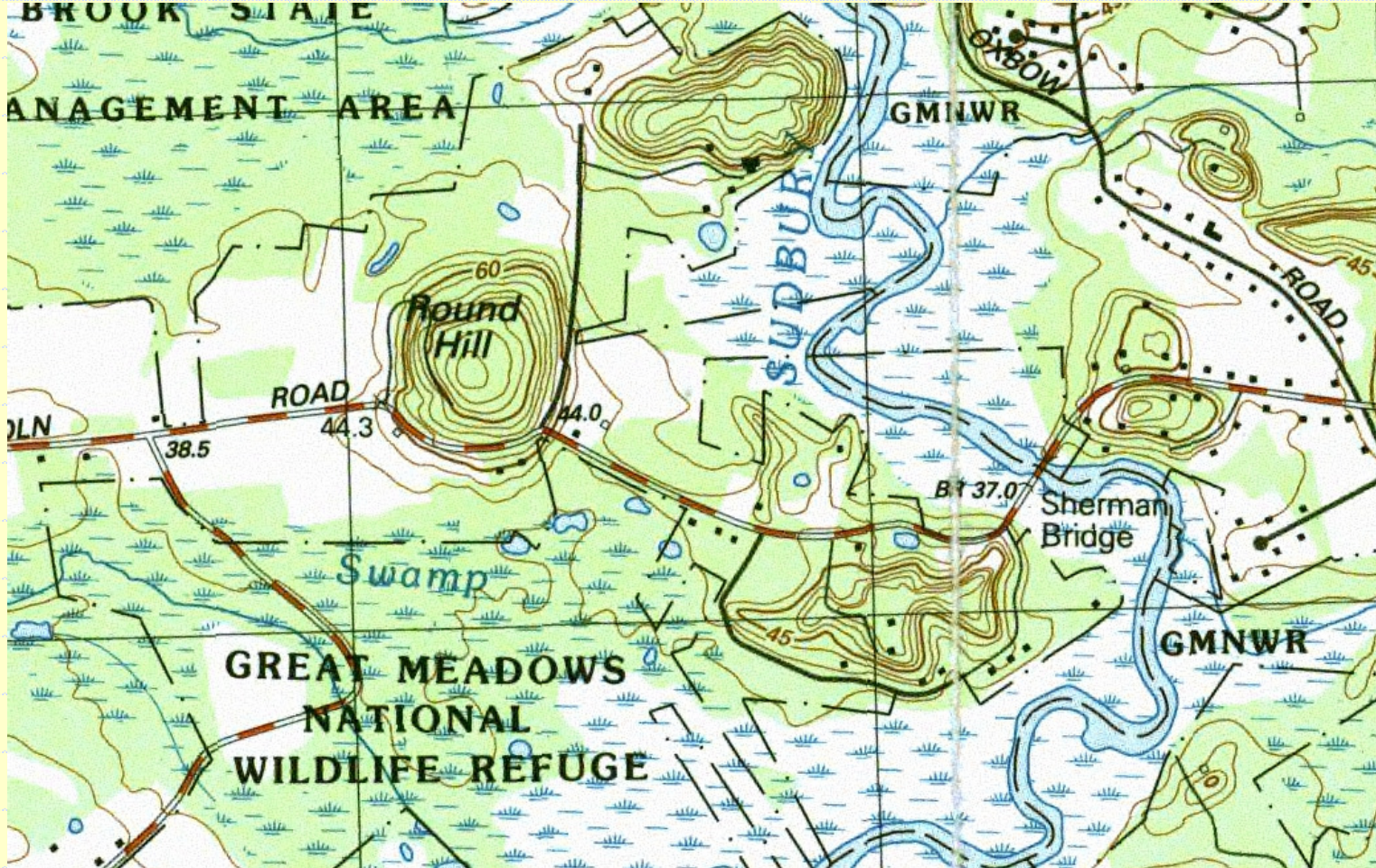
Su akışı hangi yolları izler? Hangi yönere doğrudur?



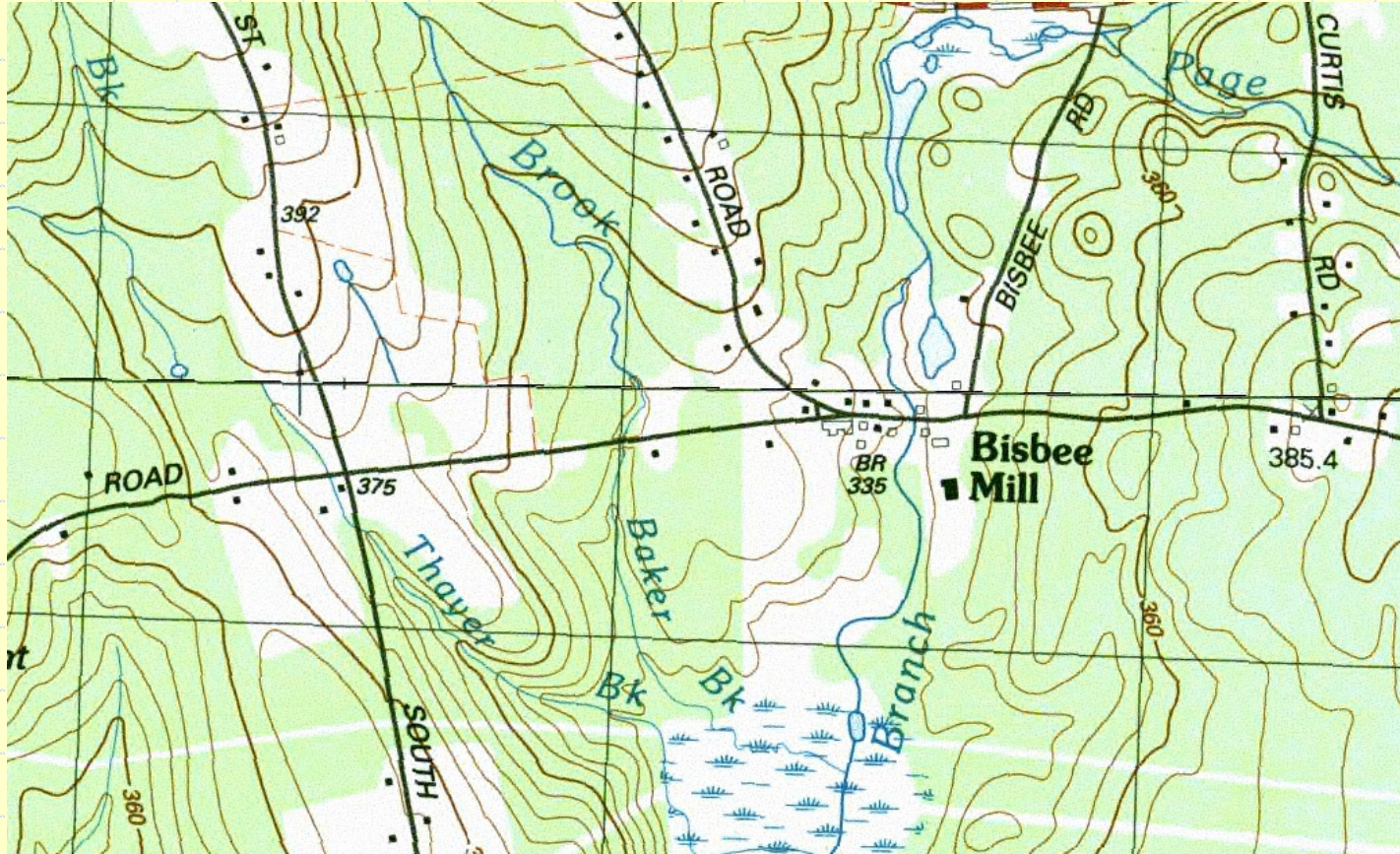
Bir topografik harita bir alanın röllyefini veya yüzey şekillerinin düzenlenişi gösterir.



Bir tepe ortalama deniz seviyesinin üzerindeki eş yükselti eğrileri ile temsil edilir. Eş yükselti eğrileri asla birbirleri üzerinden geçmemektedir.



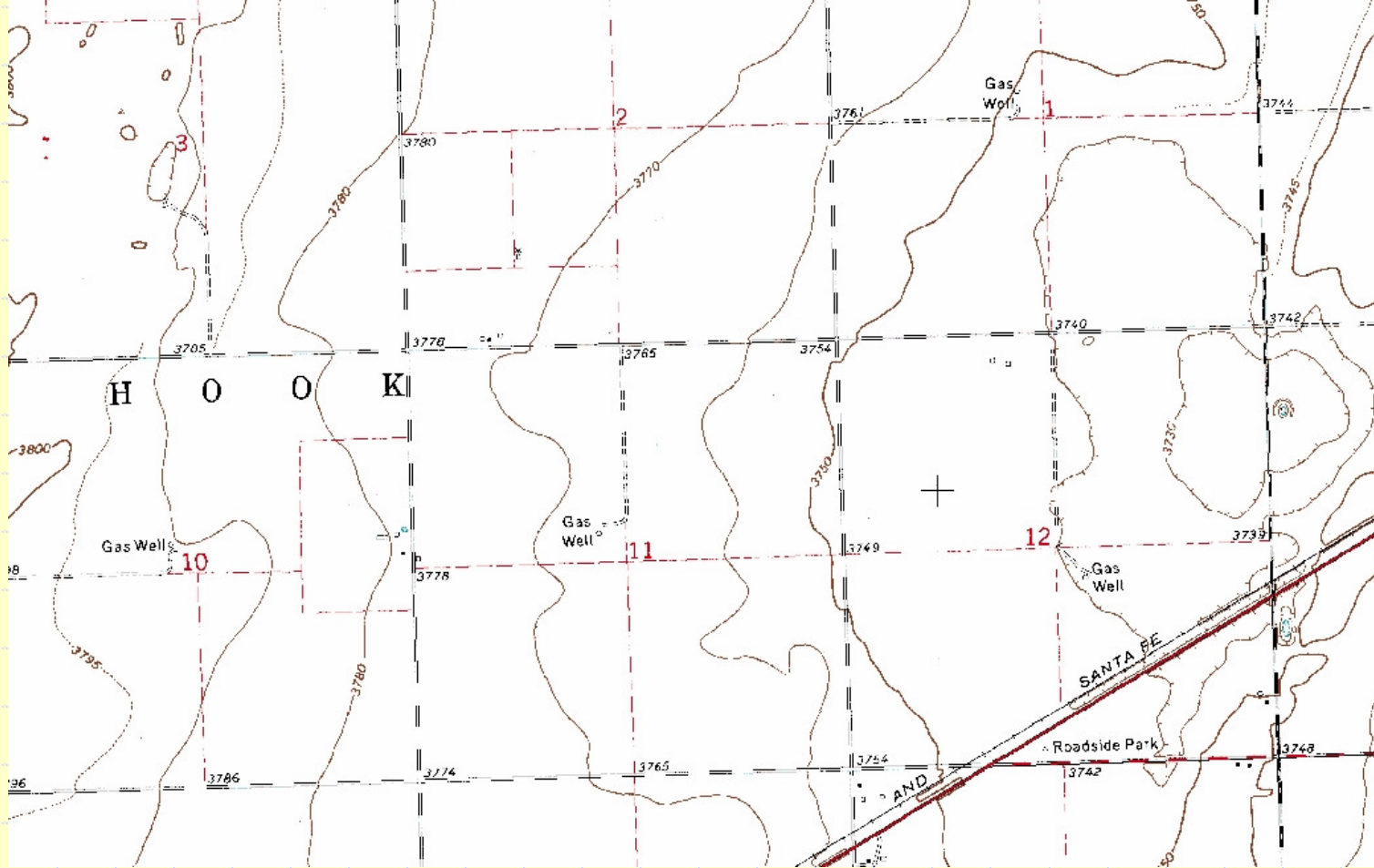
Eş yükselti değerleri (deniz seviyesinden olan yükseklik değerleri) bu eğriler üzerinde birçok yerde belirli aralıklar ile yazılı olarak verilir.



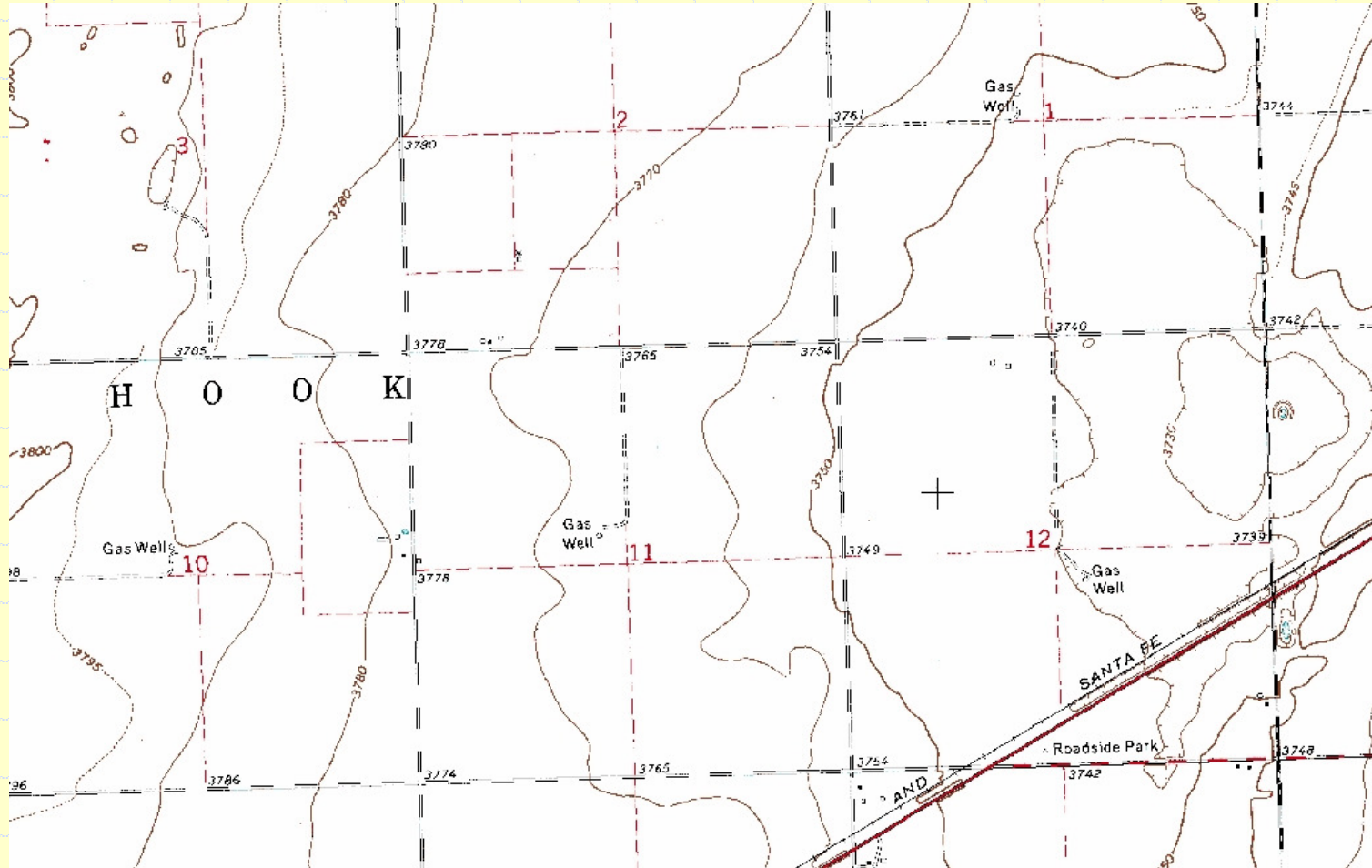
Birbirine çok yakın geçen eş yükselti eğrileri dik eğimleri temsil eder.



Geniş aralıklı eş yükselti eğrileri veya eş yükselti eğrilerinin yokluğu incelenilen alanın eğiminin oldukça düz veya düze yakın olduğu anlamına gelir.

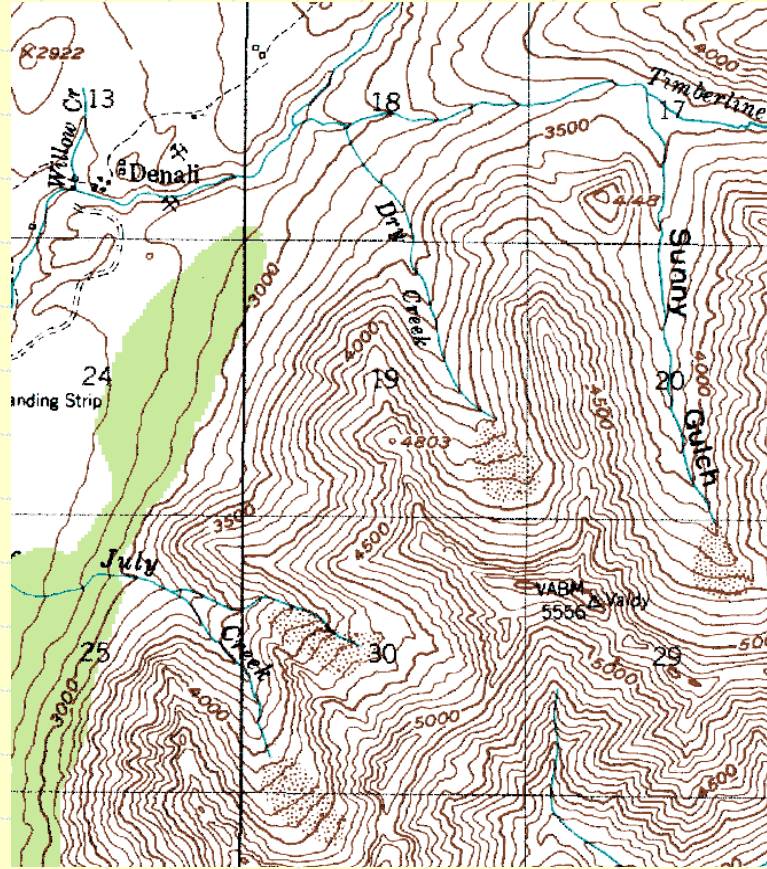


Birbirini takip eden eş yükselti eğrileri arasındaki fark, eş yükselti eğrilerinin aralıkları, arazinin genel şeklini en iyi biçimde gösterecek durumda seçilir. Göreceli olarak düz olan bir arazi haritası 3 m veya daha az bir aralığa sahip eş yükselti eğrilerine sahiptir.





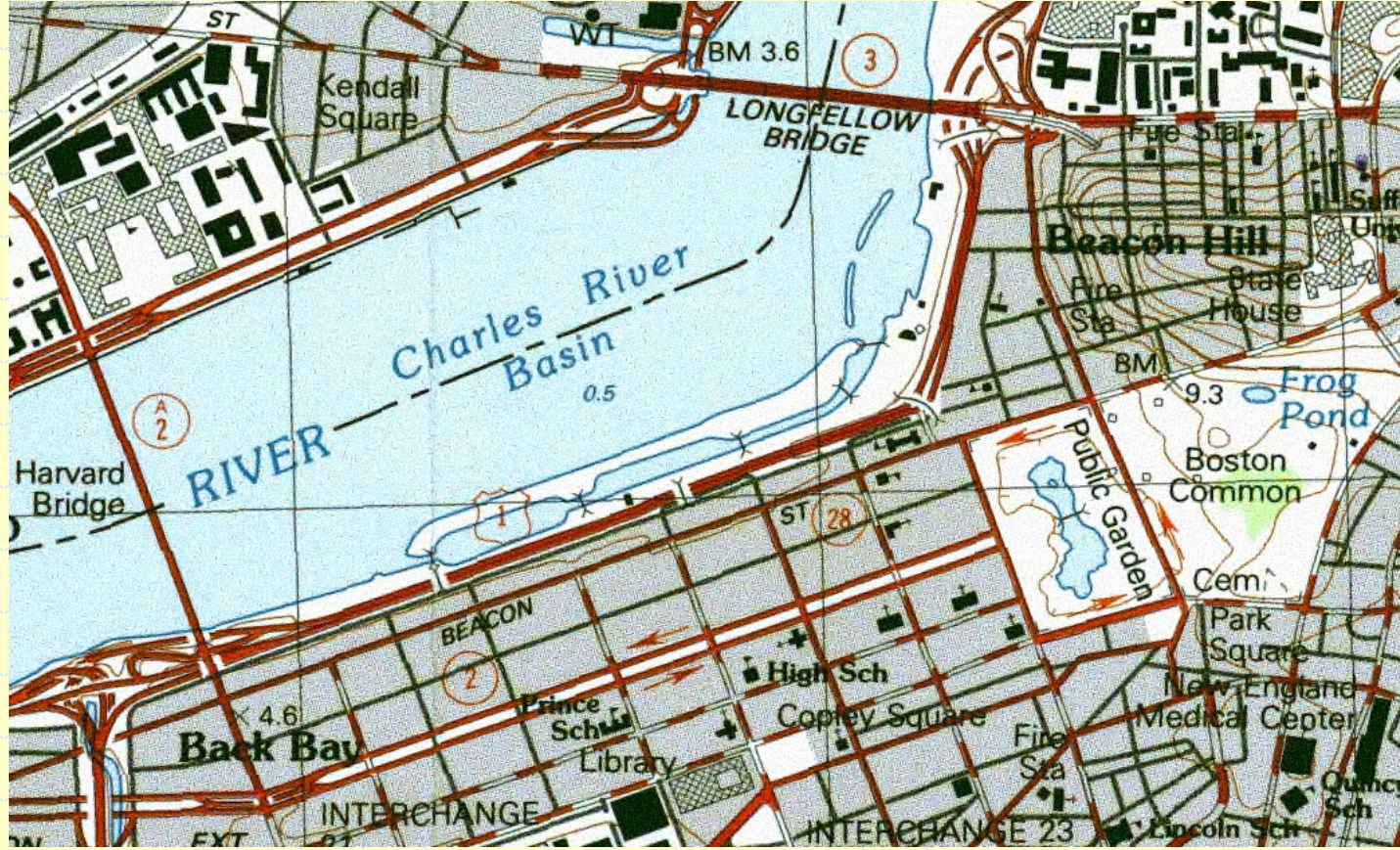
Dağlık alanların haritaları ise 30 m veya daha fazla eş yükselti eğri aralıklarına sahip olabilirler.



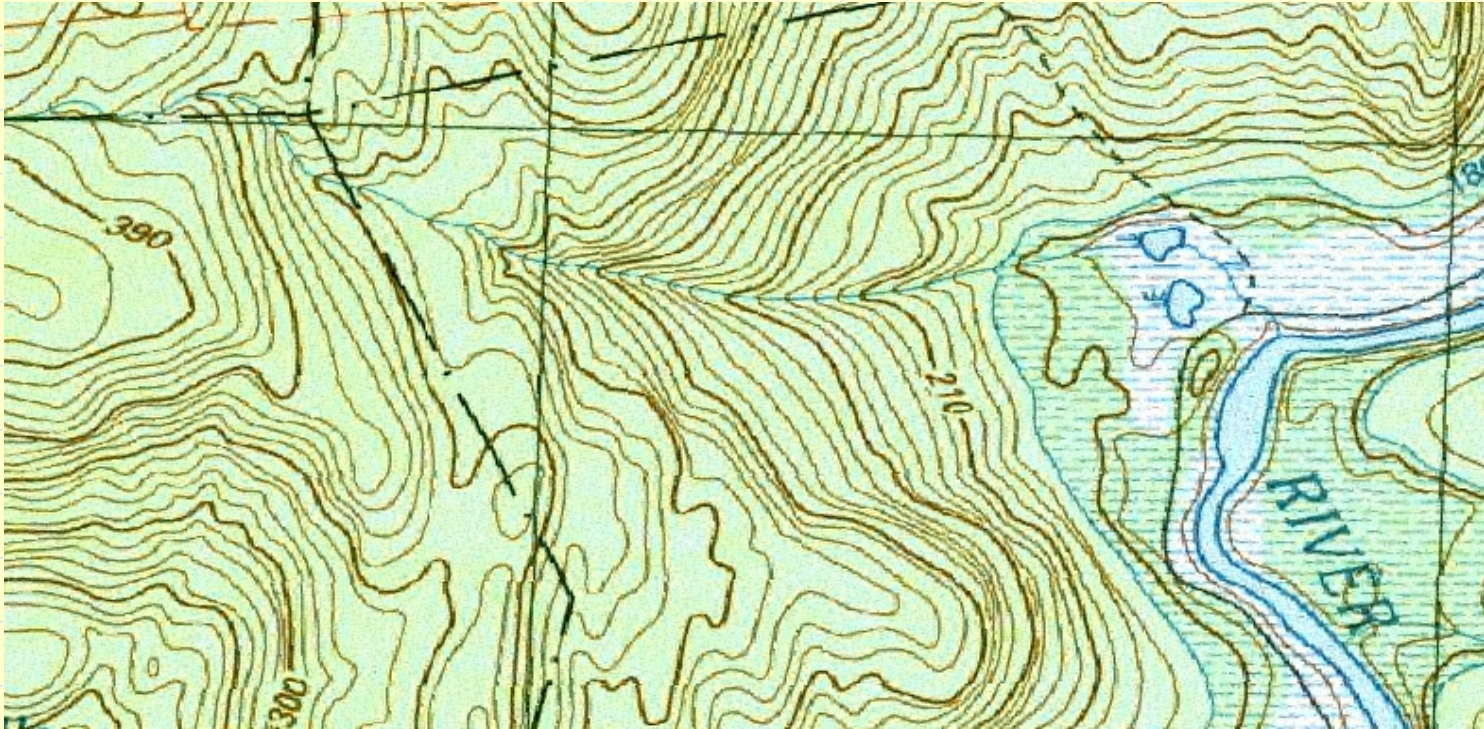
Bir Őehir planı bir topografik harita ¼zerine oturtulabilir.



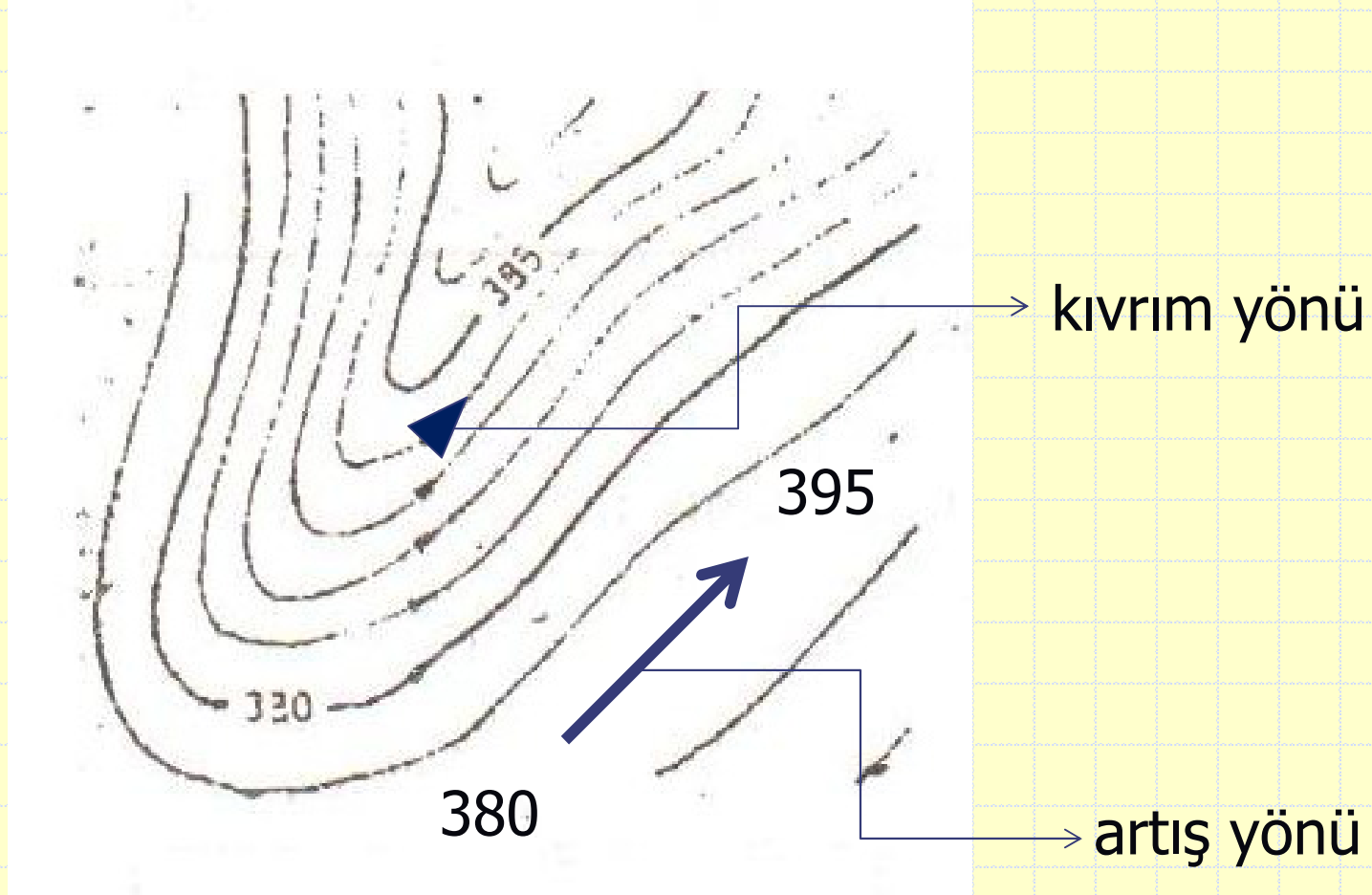
Bir ölçüm işareti veya nirengi noktası, haritacılık ve kadastro çalışmalarında belli bir yüksekliği göstermek için kalıcı bir yerin üzerine konulmuş özel bir işarettir.



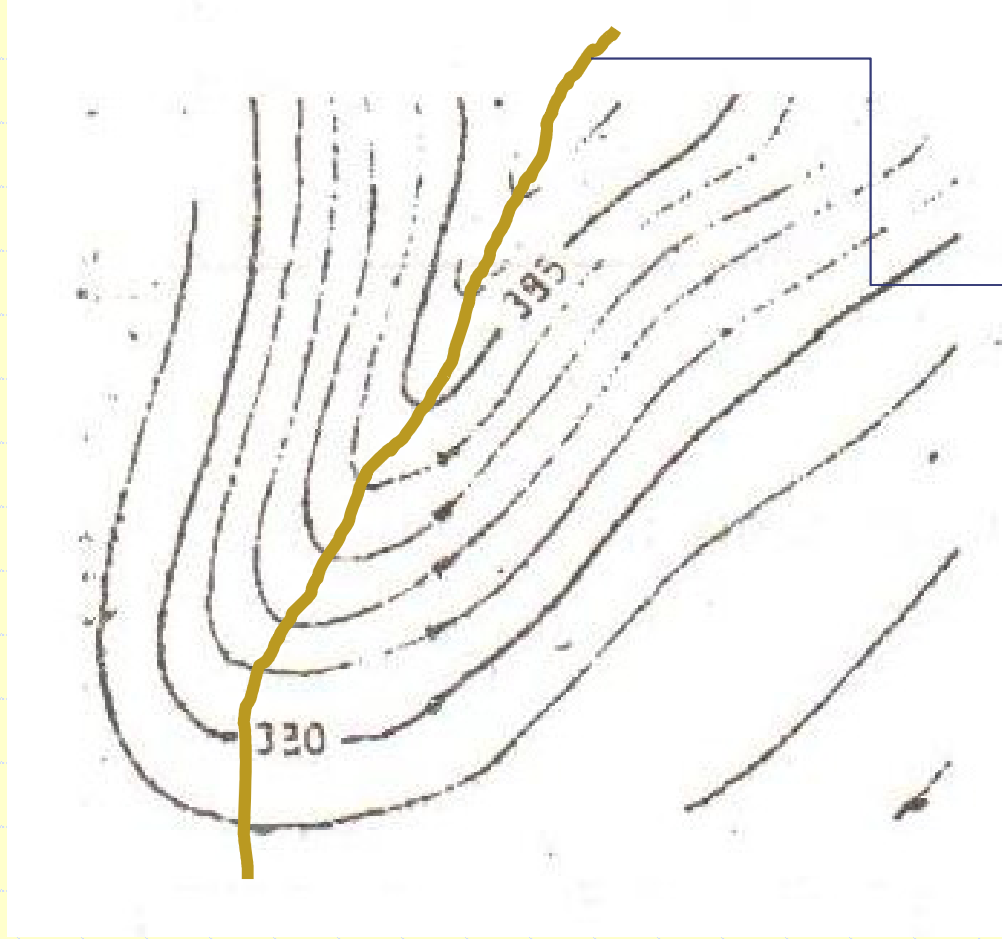
Eş yükselti eğrileri bir akarsuyun varlığını (kuru dere, dere vs.) işaret edebilir.



Eş yükselti eğrilerinin kotları artış yönünde kıvrılması durumunda, bir sırt meydana gelir.

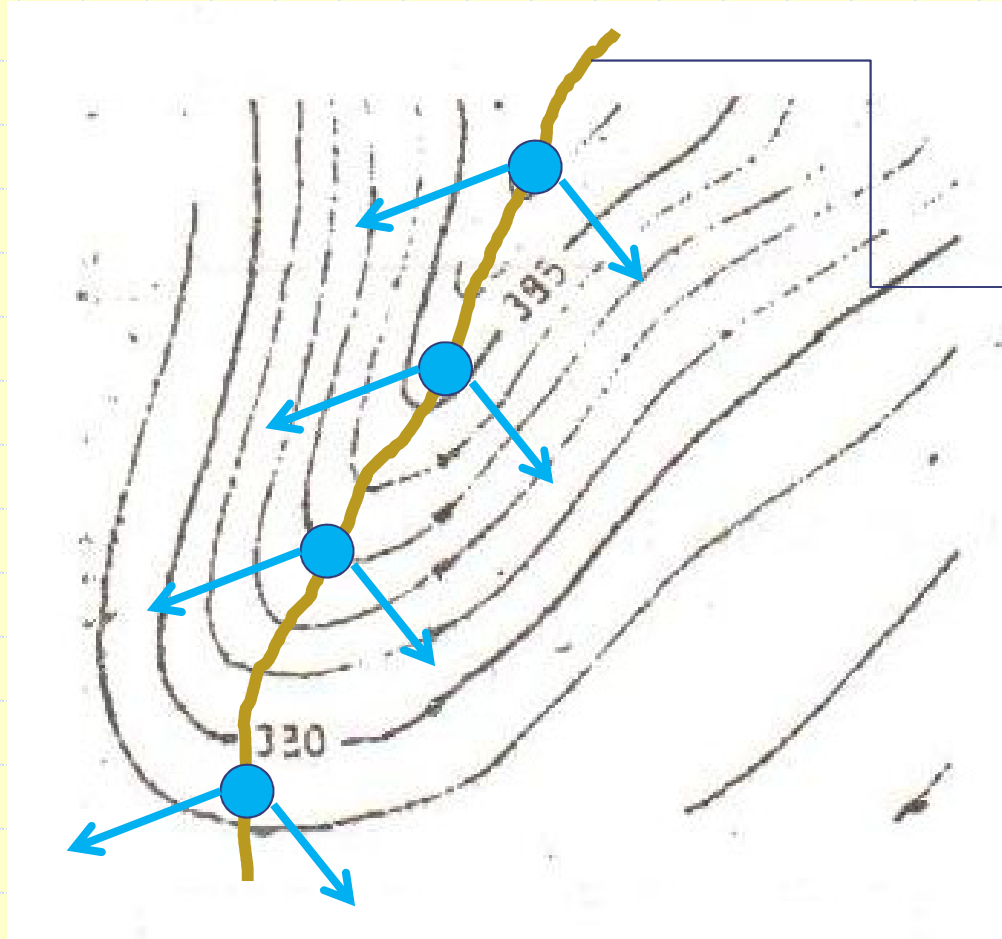


Bir sırtta eş yükselti eğrilerinin dönüş noktalarını birleştiren çizgiye "su dağıtım çizgisi" denir.



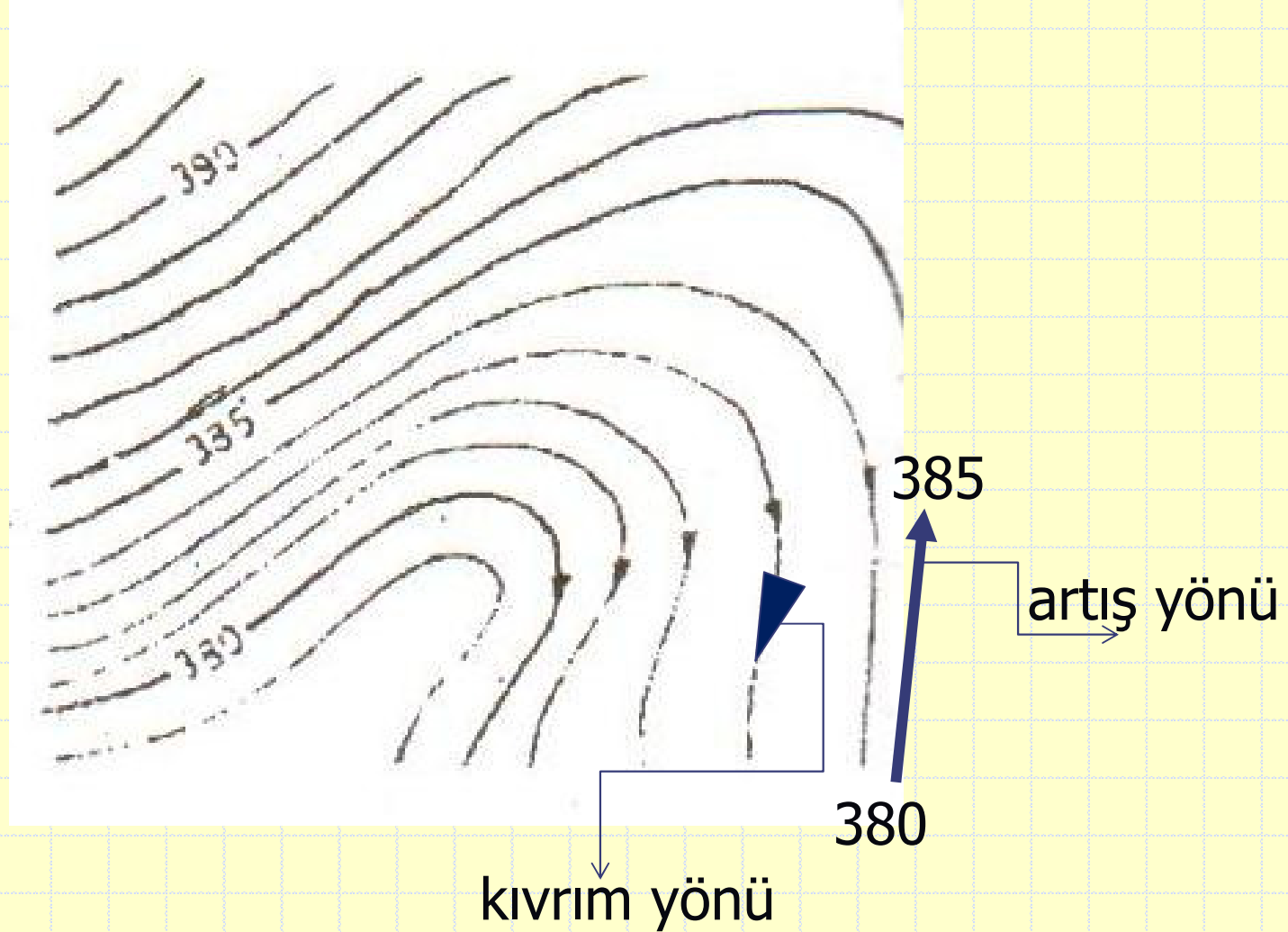
su dağıtım  
çizgisi

Yağmur suları, sırtta su dağıtım çizgisi boyunca ikiye ayrılırlar.



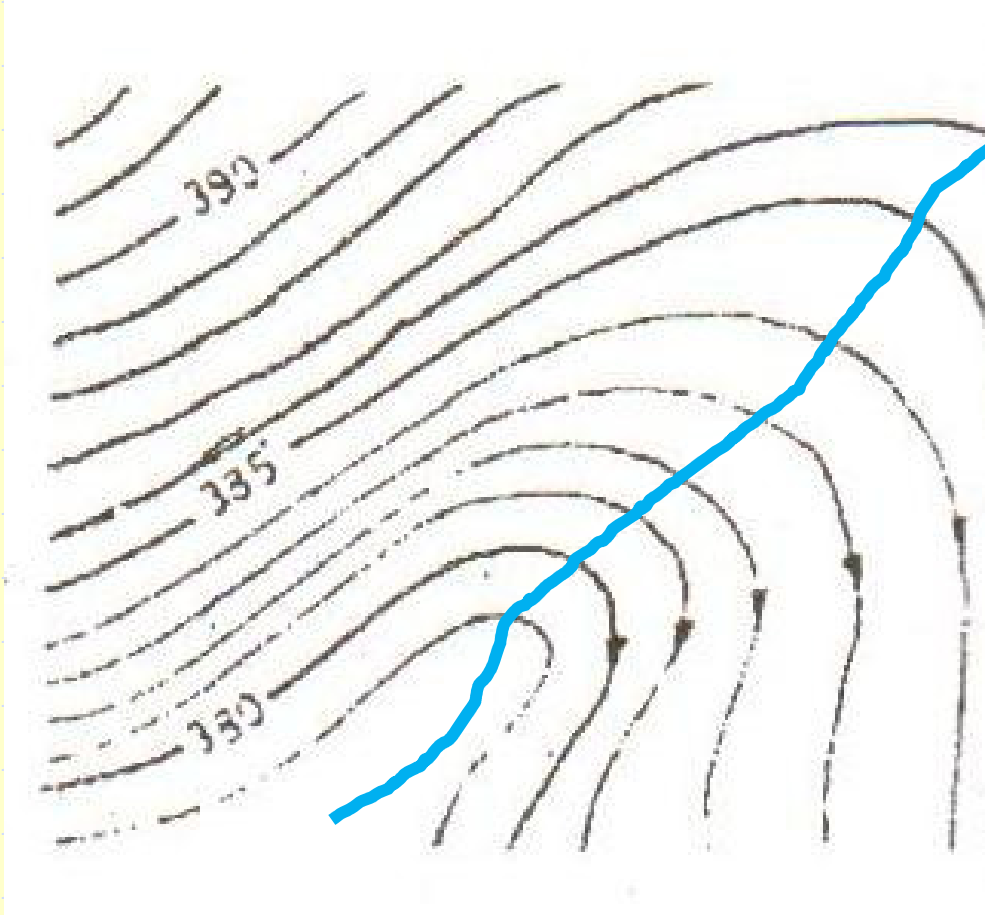
su dağıtım  
çizgisi

Eş yükselti eğrilerinin kotların artış yönünün tersine kıvrılması durumunda, bir vadi meydana gelir. Vadiler "U" ve "V" şeklinde olabilirler.



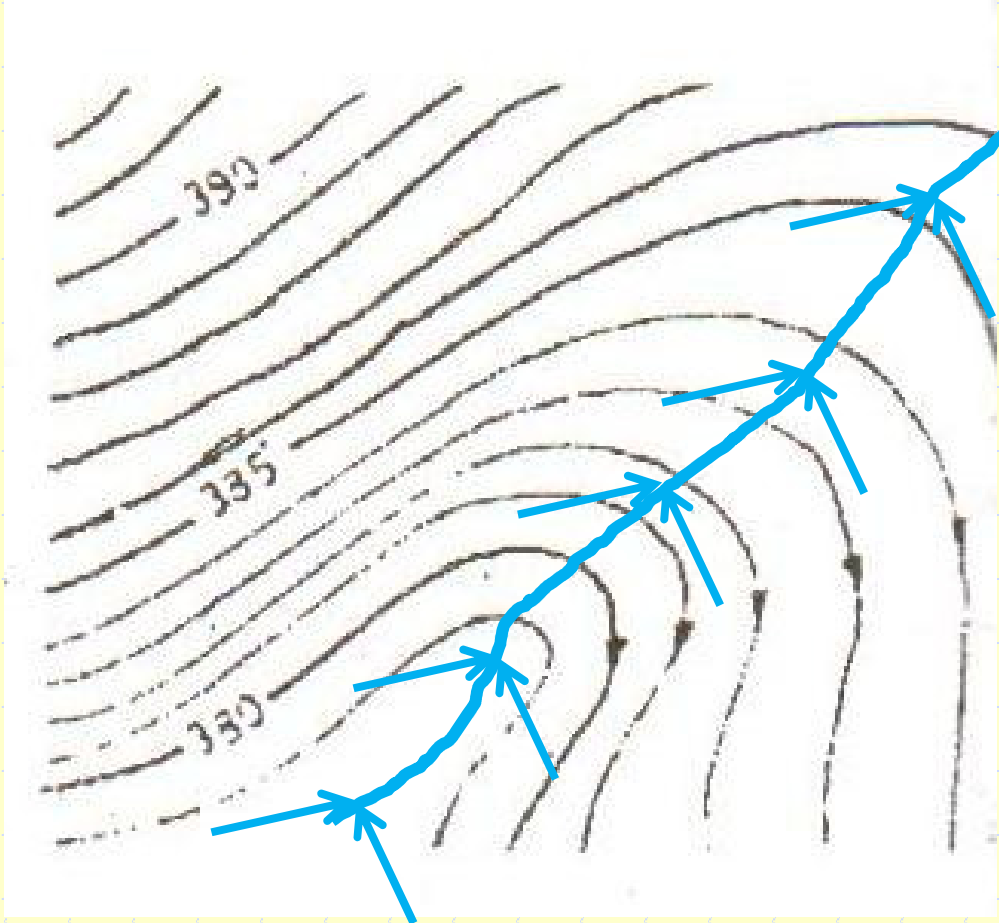


Bir vadide eş yükselti eğrilerinin dönüş noktalarını birleştiren çizgiye "su toplama çizgisi" denir.



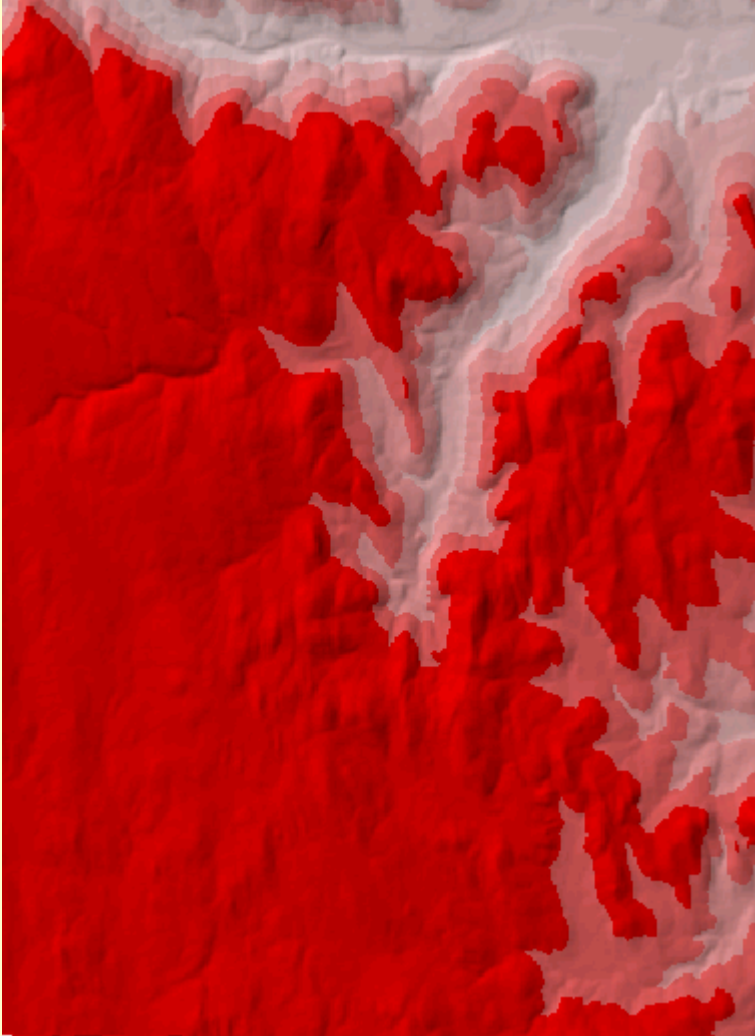
su toplama  
çizgisi

Yağmur suları, vadide su toplama çizgisi boyunca toplanıp akarlar.



su toplama  
çizgisi

# Sayısal Yükselti Modelleri



CBS ortamında hücre  
biçiminde yükseklik  
verisinin kullanılması  
vector = çizgisel  
raster = hücresel

# Bir Sayısal Yükselti Modeli nedir (SYM)?

- Topografyanın sayısal olarak gösterilmesi
  - Belirlenen hücre alanının yalnız bir yükselti değeri ile gösterilmesi

# Temel veri yapısı

340	335	330	340	345
337	332	330	335	340
330	328	320	330	335
328	326	310	320	328
320	318	305	312	315

Belirli bir hücre boyutu ile yükselteler matrisi olarak SYM

## SYM'ye coğrafik verinin eklenilmesi

Xmax, Ymax

340	335	330	340	345
337	332	330	335	340
330	328	320	330	335
328	326	310	320	328
320	318	305	312	315

Xmin, Ymin – XY'ler tasarlanılan birimlerdedir.

Hücre indis sayısı x hücre büyüklüğü, Xmin, Ymin ve Xmax, Ymax değerlerine göre konumu belirler ve kesin konumun elde edilmesini sağlar.

# SYM'nin kullanım alanları

- Arazi özelliklerinin belirlenmesi
  - eğim, bakı
  - havza
  - drenaj ağı, dere yatakları

# SYM'de ölçek

- Ölçek çözünürlüğü belirler (hücre büyüklüğü)
  - Kaynak verilere bağlı olarak değişim gösterir
- Çözünürlük SYM'nin kullanımını ve hangi konumsal özelliklerin görülebilir veya incelenilebilir olduğunu belirler.



# SYM'de eğimin hesaplanması

- Eğimler, bir komşu hücre bağıntısı, 3\*3 hareketli pencere bağıntısı, kullanılarak konumsal olarak hesaplanır.
- Uzaklıklar, yatay, dikey ve çapraz (köşegen) düzlemlerde farklıdır.

1.41...	1	1.41...
1	0	1
1.41...	1	1.41...

\* Hücre büyüklüğü

- Sadece en yüksek eğimler kullanılır.

# Eğimler

(yükseltiler)

340	335	330
337	332	330
330	328	320

(eğim = yükseklik farkı/yatay uzaklık)

$8/42.47$	$3/30$	$2/42.47$
$5/30$	0	$-2/30$
$-2/42.47$	$-4/30$	$-12/42.47$

# Akış Yönü

- Drenaj ağı ve drenaj havzalarının bulunması için önemlidir
- Akış yönü komşu hücrelerin yüksekliği ile belirlenir
  - Su sadece bir hücreye akar
- Su akışı bir kesintiye uğramadığı sürece (durma, enerji kaybı), suyun diğer bir hücreye aktığı kabul edilmiştir
  - CBS modeli su akışında kesintiler olmadığı kabulüne dayanır

# SYM'de akış yönü

340	335	330	340	345
337	332	325	335	340
330	328	320	330	335
328	326	310	320	328
320	318	305	312	315

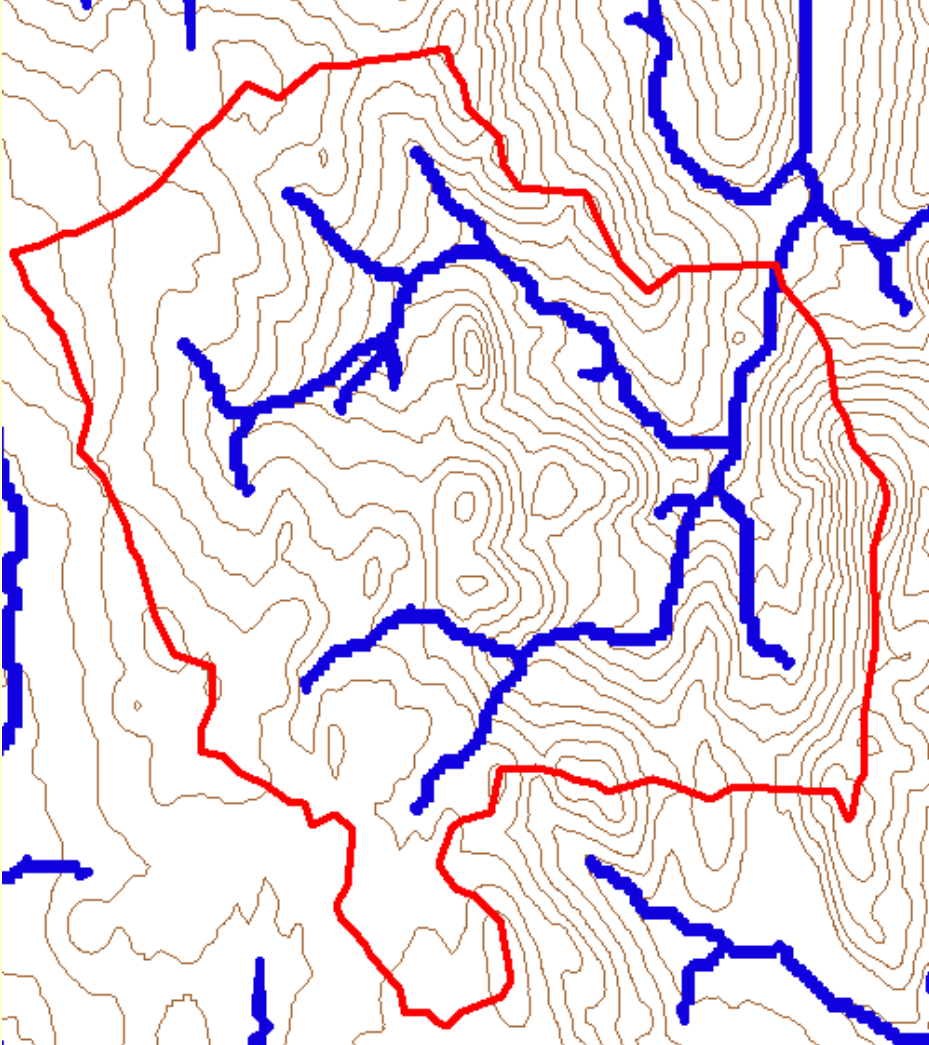
Bireysel hücreler için akış yönleri

32	64	128
16	Kaynak hücre	1
8	4	2

# Havzaların bulunması

- SYM'den elde edilmiş bir akış yönü veritabanındaki (SYM'nin kendisinden değil) kaynak hücre ile başlanır
  - Kaynak hücreye akan tüm hücreler bulunur
  - Bu hücrelere akan tüm hücreler bulunur
    - tekrar ...
- Bütün bu hücreler havzayı oluşturur
- SYM'nin hücre büyüklüğüne dayanılarak yapılan analizler sonucu havza oluşturulur

# Havzalar



Bir zamanlar elle  
izerek belirlenmekteydi

Eş yükselti eğrileri (kahverengi)  
Drenaj ağı(mavi)  
Havza sınırı (kırmızı)

# ABD Havzaları



Ölçek 1:250,000 m or "il" ölçeği



# Ana ABD Havzaları ve Nehir Havzaları



#7: Üst Mississippi Irmağı Havzası

#12: Texas Körfezi Kıyı Drenaj Havzası

# Akış birikimi

- Belirli bir hücreyi besleyen hücrelerin sayısı, veya alanı
- Birikme bağıntısı, yüzey akışlarını belirli bir hücreye veren bir havzanın alanını belirler

# SYM'de akış birikimi

0	0	0	0	0
0	1	3	1	0
0	1	8	1	0
0	1	13	1	0
0	2	24	2	0

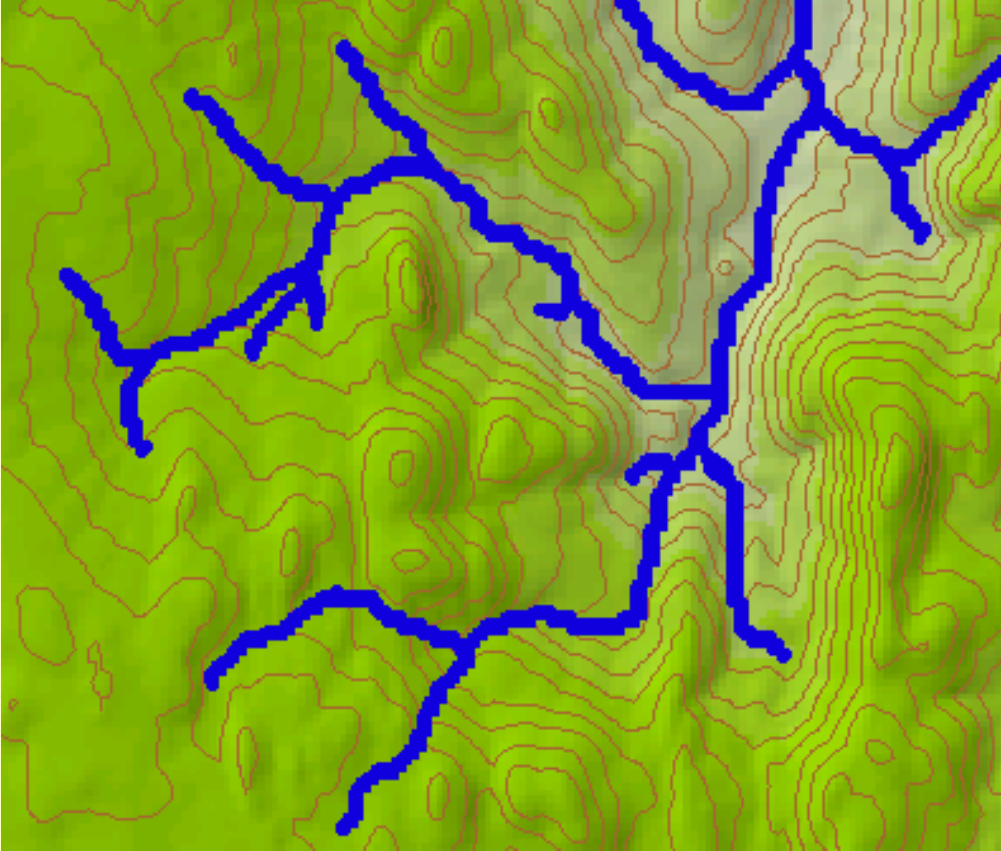
Bireysel hücreler için akış birikimi

# SYM'de akış yönü

340	335	330	340	345
337	332	325	335	340
330	328	320	330	335
328	326	310	320	328
320	318	305	312	315

Bireysel hücreler için akış yönleri

# Drenaj ağı olarak akış birikimi



Bir alansal eşik değerinin üzerinde hücresel tarafından tanımlanan drenaj ağı