بسم الله الرحمن الرحیم

Topological models in more details

Topology

- ✓ توپولوژی، شناخت فرمها و شکلهاست.
- ✓ تمرکز توپولوژی روی یک سری خصوصیات هندسی است که تحت یک سری تبدیل ها بدون تغییر باقی می مانند.

- ✓ به صورت شهودی: یک سری خصوصیات هستندکه تحت تبدیلات توپولوژیک، بدون تغییر باقی می مانند.
- ✓ تبدیلات توپولوژیک، rubber sheet transformations هستند.

  مثلِ کشیدن، خم کردن، دوران دادن، اعوجاج و...

  تحت تبدیلات فوق اگر دو نقطه همسایه هستند، همسایه می مانند.

Topological models in more details

Topology

Topological	A point is at an end-point of an arc
	A point is on the boundary of an area
	A point is in the interior/exterior of an area
	An arc is simple
	An area is open/closed/simple
	An area is connected
Non-topological	Distance between two points
	Bearing of one point from another point
	Length of an arc
	Perimeter of an area

Area: منطقه، ناحیه

Ref: Dr. Farid karimipour

Topological models in more details

برای *تعریف فضای توپولوژی*، باید مفهوم همسایگی (**Neighborhood**) را بررسی کنیم.

- ✓ T یک توپولوژی روی مجموعه X تعریف می شود، اگر:

۱- هریک از المان های X، حداقل در یکی از همسایگی های T باشد.

۲- اشتراک هر دو همسایگی از T، باید در مجموعه T باشد.

Example:

- X = {a, b, c, d, e}
- T = {{a, b, c, d, e}, ∅, {a}, {c, d}, {a, c, d}, {b, c, d}}

در مثال فوق، T توپولوژی رو مجموعه X است و با T(X) نیز نشان می دهند و دارای ۶ همسایگی است.

- ✓ تعریف فوق، بیان ریاضی از توپولوژی است که در ادامه آن را در محیط GIS بحث خواهیم کرد.

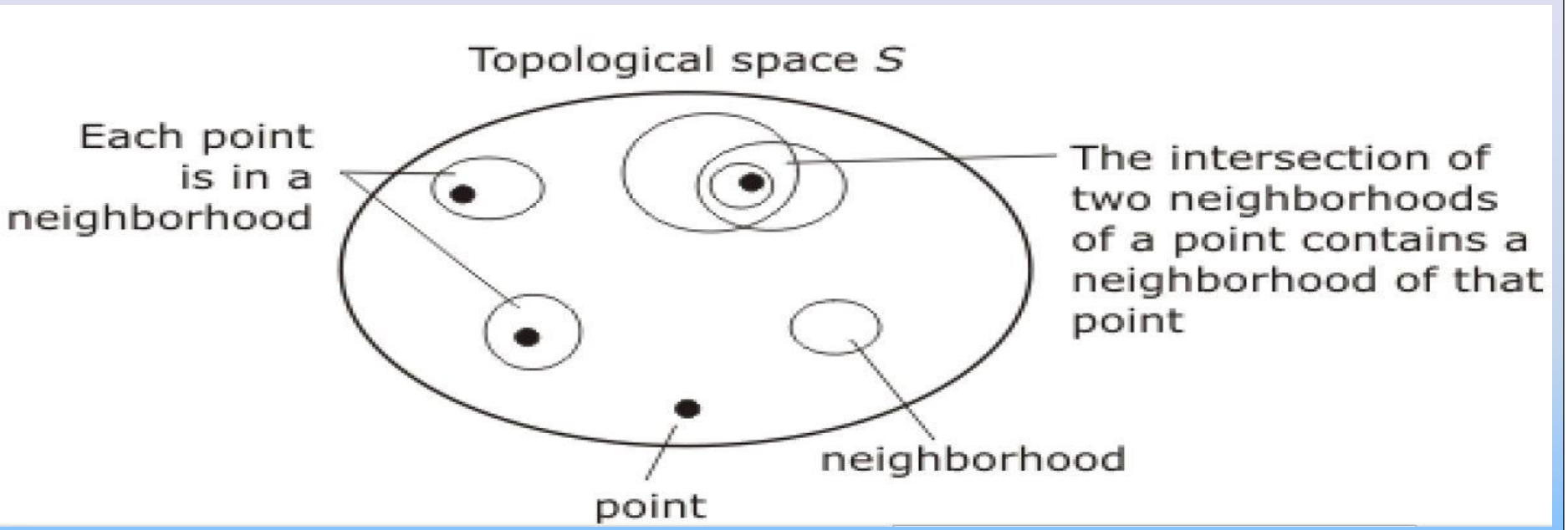
Topological models in more details

Point set topology

✓ با تعریف یک Open disk(دیسکی که مرزش جزئش نمی باشد) به عنوان همسایگی، صفحه کارتزین، یک فضای توپولوژی برای نقاط خواهد بود، به شرط:

۱- هر نقطه از صفحه حداقل باید در یک همسایگی باشد.

۲- اشتراک هر دو همسایگی باید به عنوان یک همسایگی در صفحه کارتزین باشد.



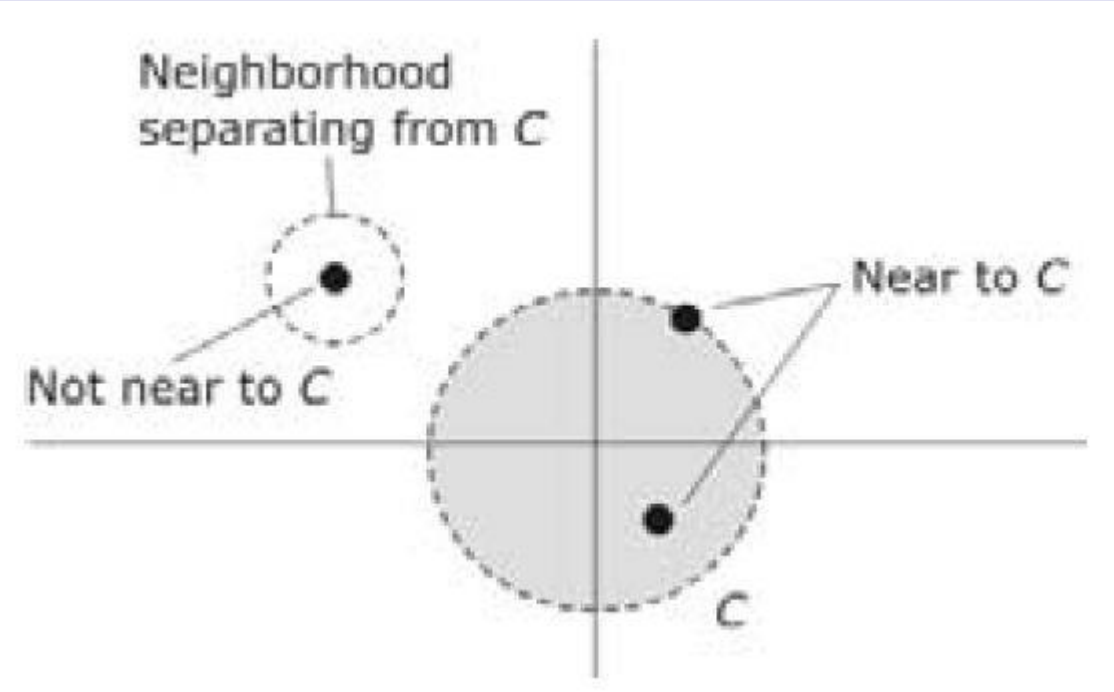
Ref: Dr. Farid karimipour

Topological models in more details

شروع تعریفِ توپولوژی با مفهوم همسایگی بود. در ادامه مفاهیم دیگری از همسایگی استخراج می شود:

✓ **نزدیکی (Nearness)**:

دو نقطه در فضای توپولوژیک، زمانی به هم نزدیک هستند که هر همسایگی که حول یک نقطه ترسیم کنیم، نقطه دوم را دربرگیرد.



Ref: Dr. Farid karimipour

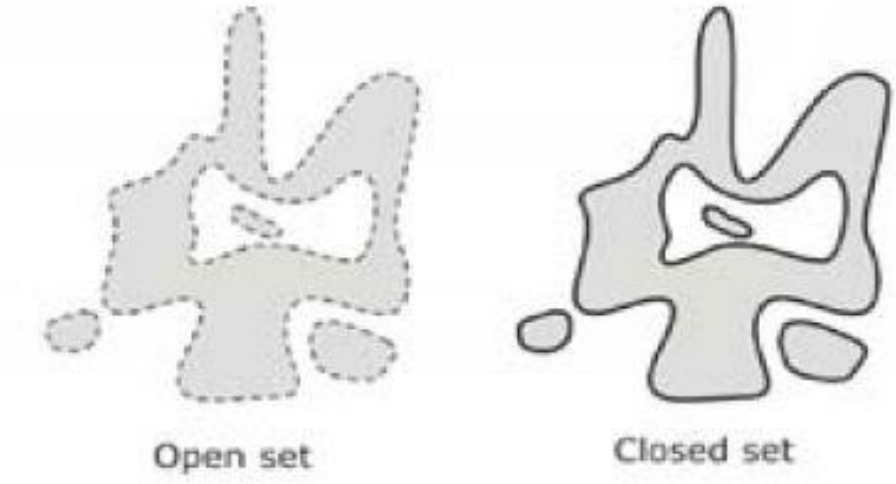
Topological models in more details

✓ **مجموعه باز:**

یک مجموعه، باز است اگر هر همسایگی از هر نقطه از مجموعه، کاملا داخل آن مجموعه باشد. پس مرز، جزء مجموعه باز نیست.

✓ **مجموعه بسته:**

یک مجموعه، بسته است اگر بتوان یک همسایگی از نقطه ای از مجموعه ترسیم کرد بطوریکه قسمتی از آن همسایگی، خارج از مجموعه قرار گیرد. پس مرز، جزء مجموعه بسته است.

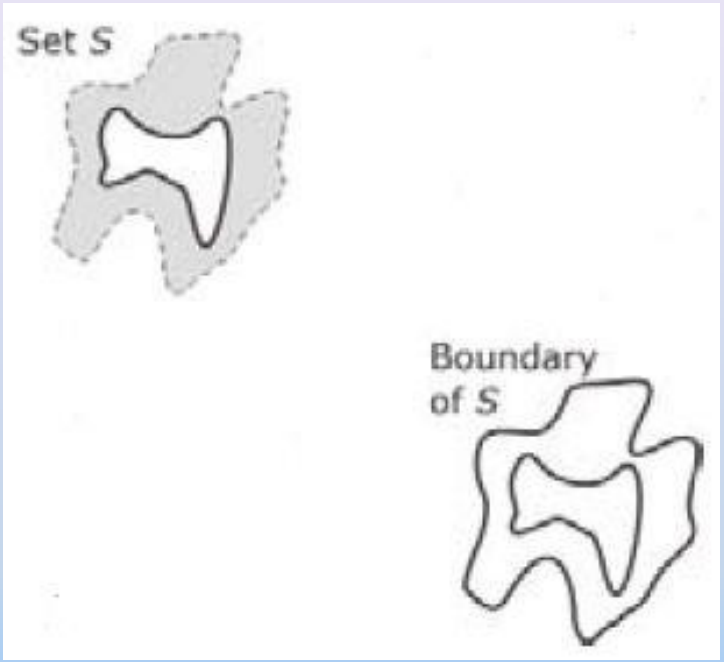


Ref: Dr. Farid karimipour

Topological models in more details

✓ **مرز (Boundary):**

همه نقاطی که به مجموعه نزدیک اند و به متمم مجموعه نیز نزدیک اند.



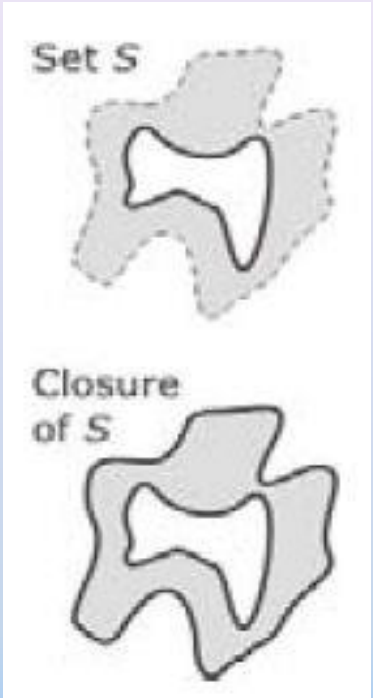
Topological models in more details

✓ **بستار (Closure):**

اجتماع یک مجموعه و همه نقاط نزدیک به آن.

خودِ مجموعه و چیزی که آن را می بندد.

مجموعه + مرزش

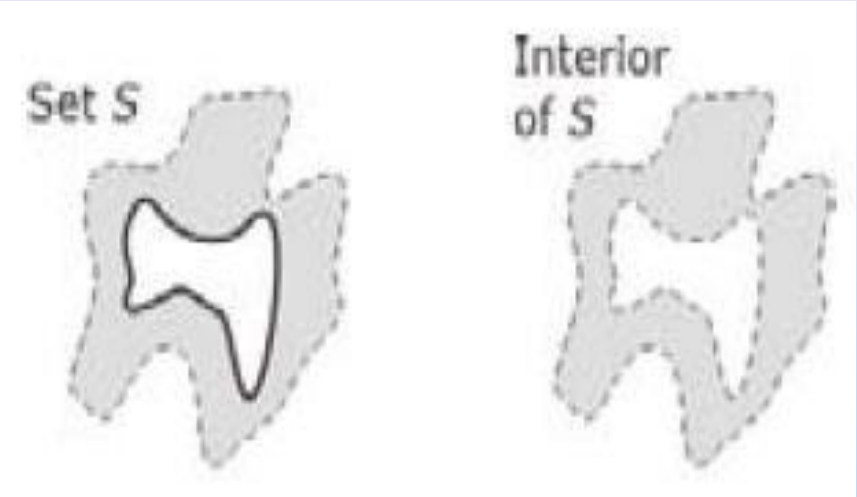


Topological models in more details

✓ **داخل (Interior):**

تمام نقاطی که متعلق به مجموعه هستند و به متمم مجموعه نزدیک نمی باشند.

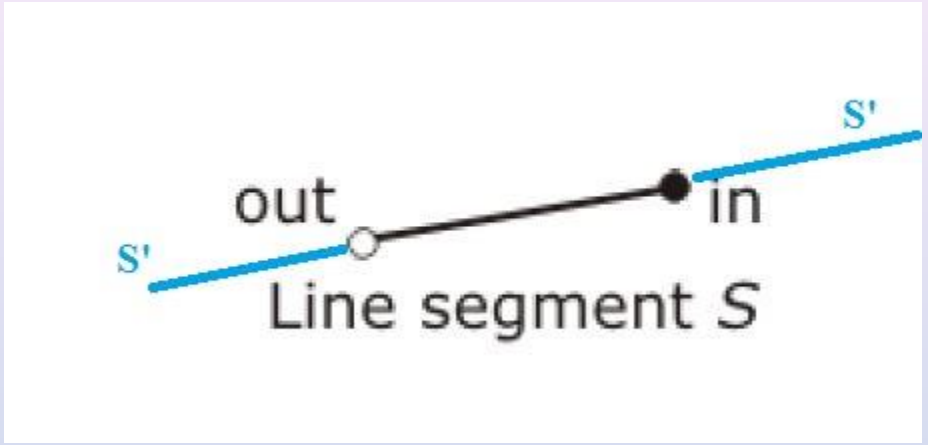
یعنی مرز یک مجموعه، داخل مجموعه نیست.

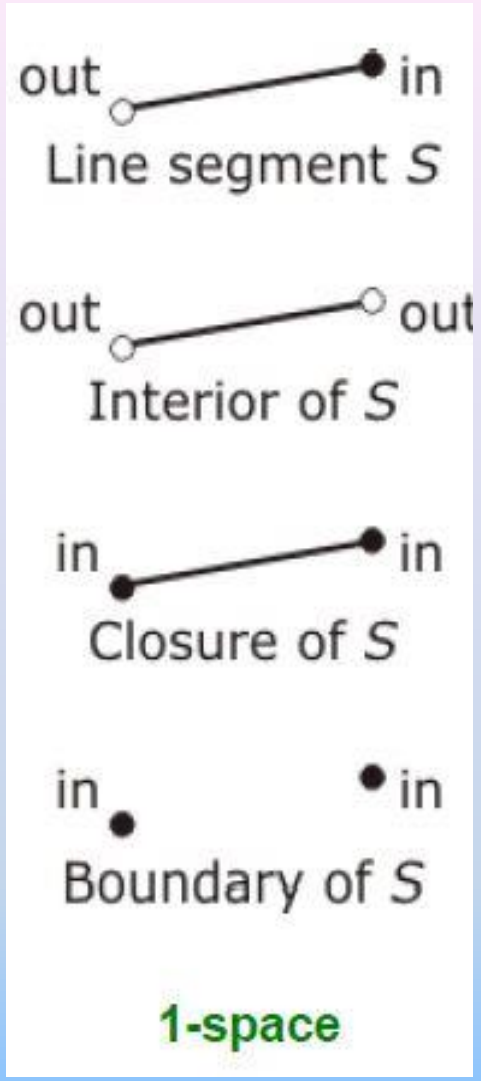


Topological models in more details

✓ برای قطعه خط S:

فضای یک بعدی، یک خط نامتناهی است.





Ref: Dr. Farid karimipour

Topological models in more details

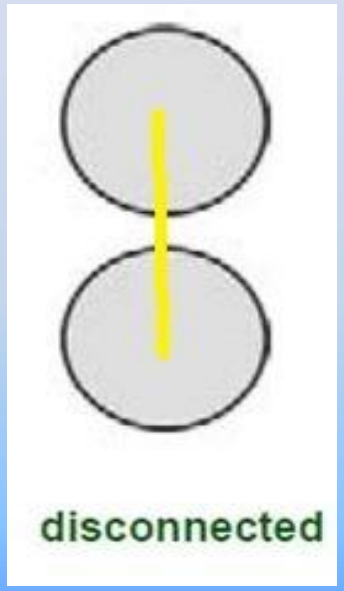
✓ **ارتباط (Connectedness) (متصل بودن):**

مجموعه X که زیرمجموعه ای از نقاط از فضای توپولوژی S می باشد،
Connected گوییم اگر برای هردو نقطه از مجموعه، بتوان خطی رسم کرد که:

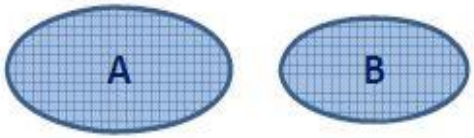
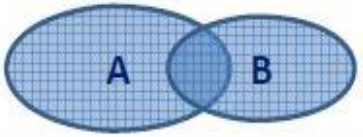
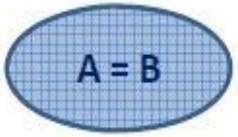
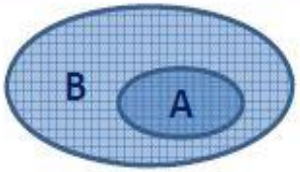
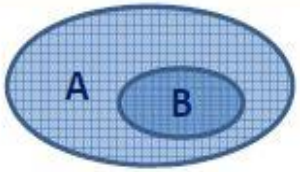
کاملا در مجموعه باشد

و

دو نقطه را به هم متصل کند.

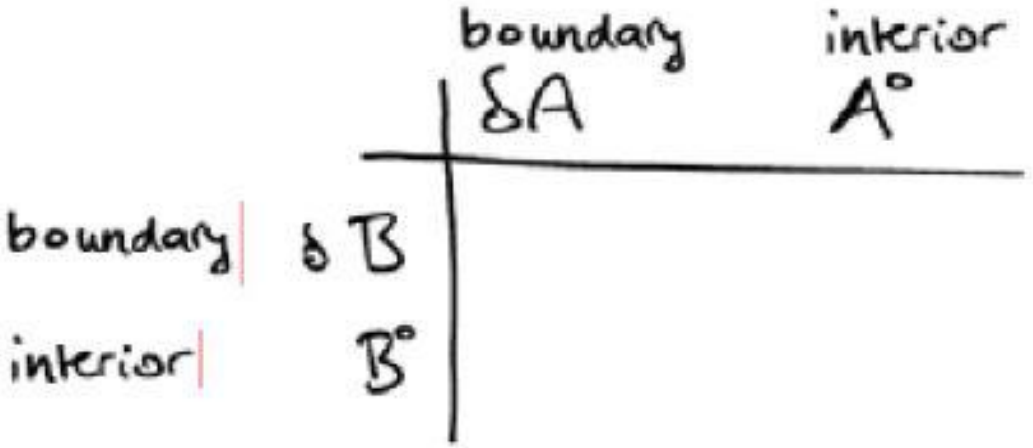


Topological relations

A *disjoint* B	$A \cap B = 0$	
A *intersect* B	$A \cap B \neq 0.$ $A \cap -B \neq 0, -A \cap B \neq 0$	
A *equal* B	$A \cap B = A, B \cap A = B$	
A *inside* B	$A \subseteq B$	
A *contain* B	$B \subseteq A$	

Ref: Dr. Farid karimipour

4-Intersection



$2^4 = 16$

8

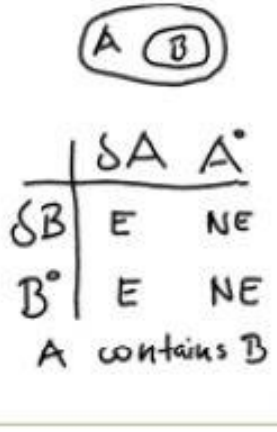
Ref: Dr. Farid karimipour

4-Intersection

E=empty= 0
NE= not empty= 1

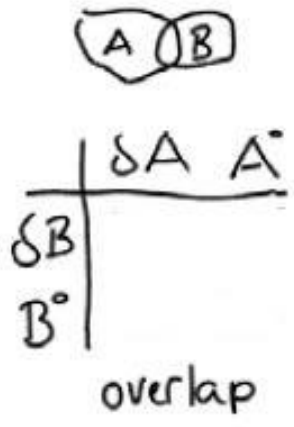
disjoint

touches

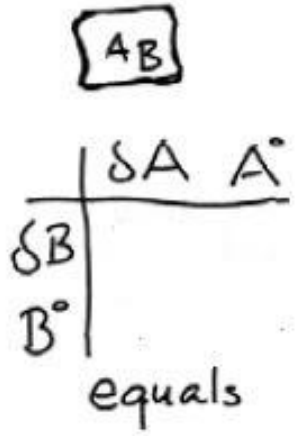


A contains B

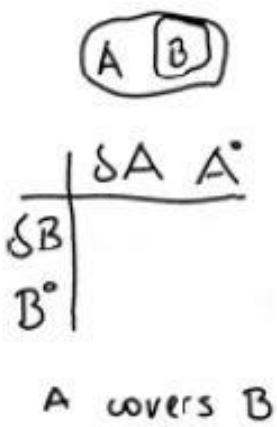
A inside B



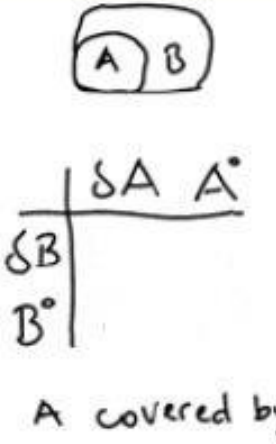
overlap



equals



A covers B



A covered by B

Ref: Dr. Farid karimipour

Question

??????

???

??

?