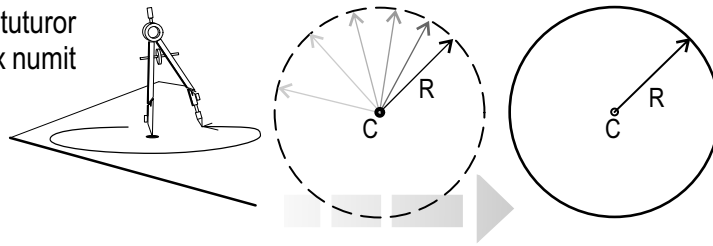


geometria

Cercul

Cercul - din latinescul **circus** care înseamnă cerc, este locul geometric al tuturor punctelor egal departate de un punct fix numit centrul cercului



Elementele geometrice ale cercului

O - centrul cercului - în limba greacă *kentron* = indicator.

OA - raza cercului - în latină, *radius* = rază, spiță.

dreapta d - secantă - în latină, *secans-tis* = care taie, o dreaptă ce taie cercul în două puncte.

MN - diametru - în limba greacă *dia* = prin, *metron* = măsură, două raze în prelungire sau o coardă ce trece prin centru.

EF - coardă - în latină, *chorda* = coardă, strună.

tangenta T - în latină, *tangens-ntis* = care atinge, perpendiculară pe o rază într-un punct al cercului.

arc de cerc AB - porțiune de cerc cuprinsă între două puncte.

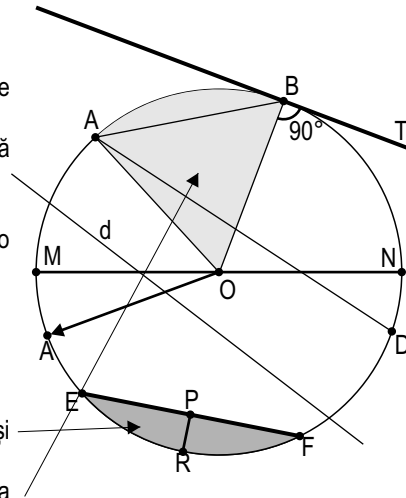
unghi înscris DAB - laturile sale sunt coardele DA și AB

unghi la centru AOB - laturile sale sunt două raze diferite OA și OB

segment circular - (s. EF) suprafața cuprinsă între arcul de cerc și coarda subîntinsă.

sector de cerc - (s. AOB), în latină, *sector-oris* = care separă, suprafața cuprinsă între două raze și arcul de cerc subîntins.

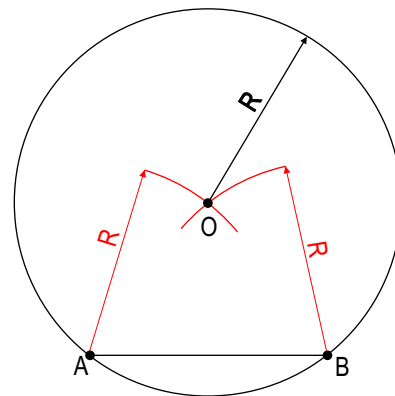
săgeata PR - este segmentul care unește mijloacele coardei și arcului subîntins



Trasarea cercului de rază R ce trece prin două puncte A și B

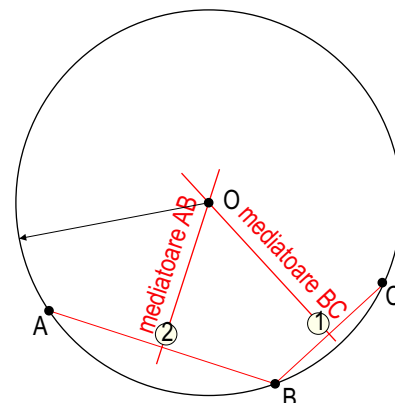
La intersecția arcelor **A(R)** și **B(R)** se află punctul **O**, centrul cercului

NOTAȚIE: **A(R)** se citește: cercul cu centrul în A și rază R



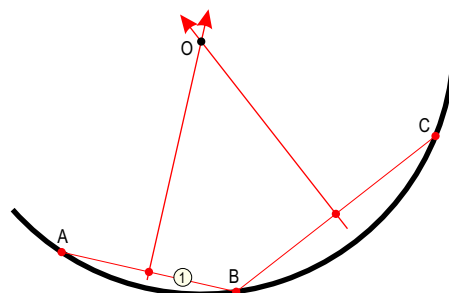
Trasarea cercului ce trece prin trei puncte A, B, C

Se dau punctele **A, B, C**; se construiesc mediatoarele segmentelor **AB** și **BC**: la intersecția lor se află centrul cercului

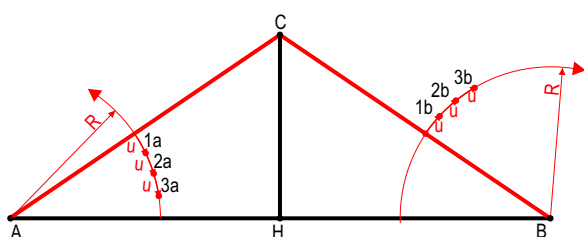


Determinarea centrului unui cerc sau arc de cerc

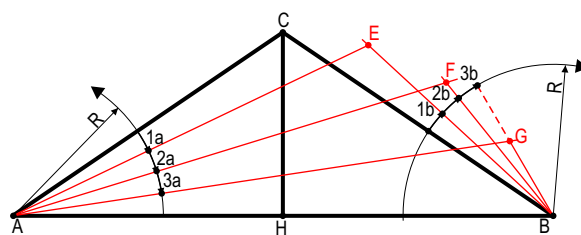
În cercul sau arcul al cărui centru nu îl cunoaștem ducem două coarde **AB**, și **AC**
La intersecția mediatoarelor corespunzătoare
coardelor se află centrul cercului (sau arcului)



Trasarea unui arc cu raza mare al cărui centru se află în afara desenului cunoscându-se coarda AB și săgeata HC

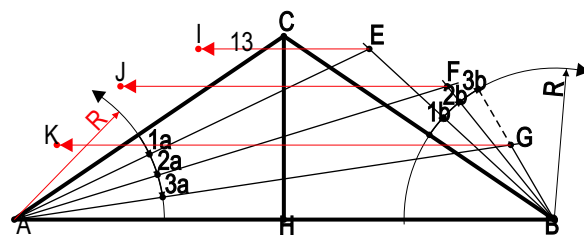


1 - Se unește **AC** cu **BC**, se trasează arcele **A(R)** și **B(R)** unde **R** este luată la întâmplare dar mai mică ca **AC**. Se duc diviziuni egale pe arcul cuprins între **AC** și **AH**. Aceleași diviziuni se duc pe arcul din **B** dinspre **BC**

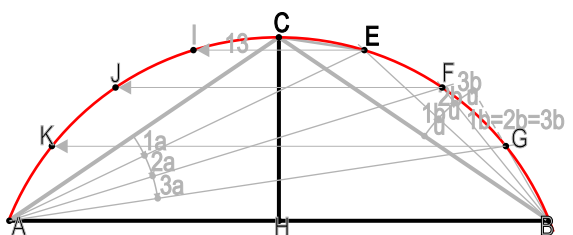


2 - Se duc din **A** raze prin **1a, 2a, 3a** și din **B** prin **1b, 2b, 3b**. Se notează intersecțiile

A1a B1b = E; A2a ∩ B2b = F; A3a ∩ B3b = G

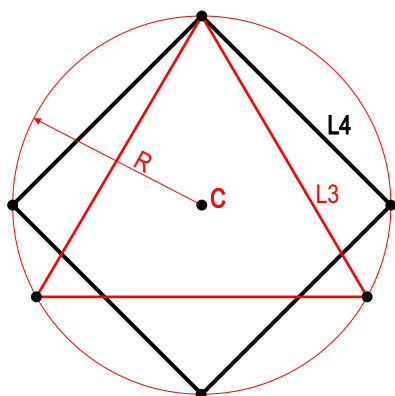


Se construiesc simetricele punctelor **E, F** și **G** în raport cu **CH**..se obțin punctele **I, J, K**



Se trasează arcul de cerc prin punctele **E, F, G, I, J, K** - la mâna liberă sau cu florarul

Lungimea cercului



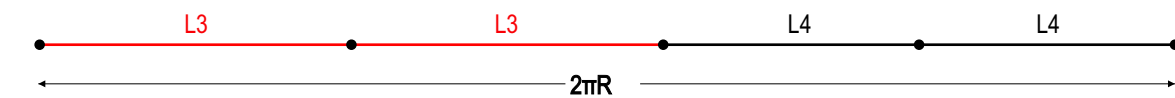
Am văzut multe metode de a afla grafic lungimea unui cerc dar toate au un grad mai mic sau mai mare de aproximare.

Poate de aceea a trebuit să inventez o metodă cu un grad de eroare atât de mic încât să poată fi neglijat. Iată despre ce e vorba:

Se consideră cercul **C(R)**; se construiește pătratul înscris și triunghiul înscris în cerc. Latura pătratului = **L4** și latura triunghiului = **L3**

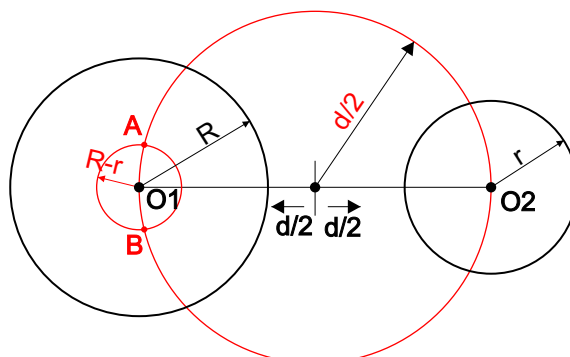
$$L = 2\pi R = 2R \times 3,14 = 2R(1,73 + 1,41) = 2R(\sqrt{3} + \sqrt{2}) = 2(R\sqrt{3} + R\sqrt{2}) = 2(L4 + L3)$$

Pe o dreaptă se poartă de două ori latura pătratului **L4** și de două ori latura triunghiului **L3**...segmentul astfel obținut este egal cu lungimea cercului, eroarea fiind de 0,004 adică 4 miimi din unitatea folosită (ce înseamnă 4 miimi dintr-un centimetru?)



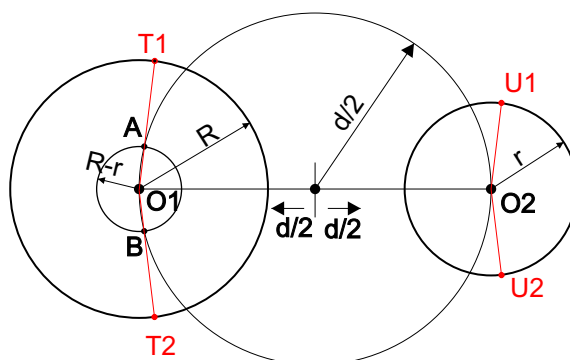
Tangente comune exterioare la două cercuri

1 - Construim cercul care are ca diametru O_1, O_2
 Cu centrul în O_1 construim cercul care are raza diferența $R-r$...notăm punctele A și B

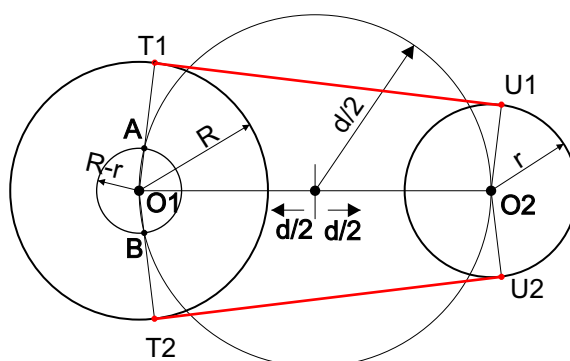


2 - Unim O_1 cu A și apoi cu B și prelungim segmentele până în punctele T_1 respectiv T_2

Ducem din O_2 paralele la O_1, T_1 și apoi la O_2, T_2 ...obținem punctele U_1 și U_2

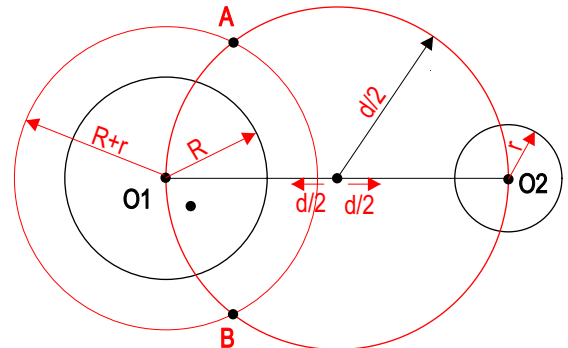


3 - Unim T_1 cu U_1 și T_2 cu U_2 ...adică ducem tangentele externe la cercuri

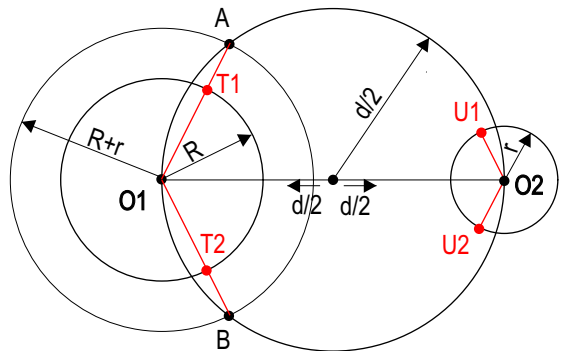


Tangente comune interioare la două cercuri

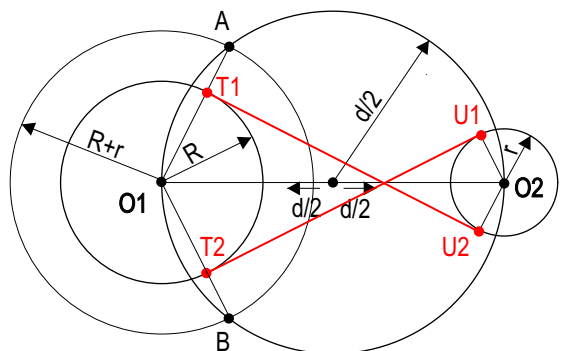
1 - Construim cercul care are ca diametru O_1, O_2
Cu centrul în O_1 construim cercul care are raza diferența $R+r$...notăm punctele A și B



2 - Unim O_1 cu A și apoi cu B și prelungim segmentele până în punctele T_1 respectiv T_2
Ducem din O_2 paralele la O_1, T_1 și apoi la O_2, T_2 ...obținem punctele U_1 și U_2



3 - Unim T_1 cu U_1 și T_2 cu U_2 ...adică ducem tangentele externe la cercuri

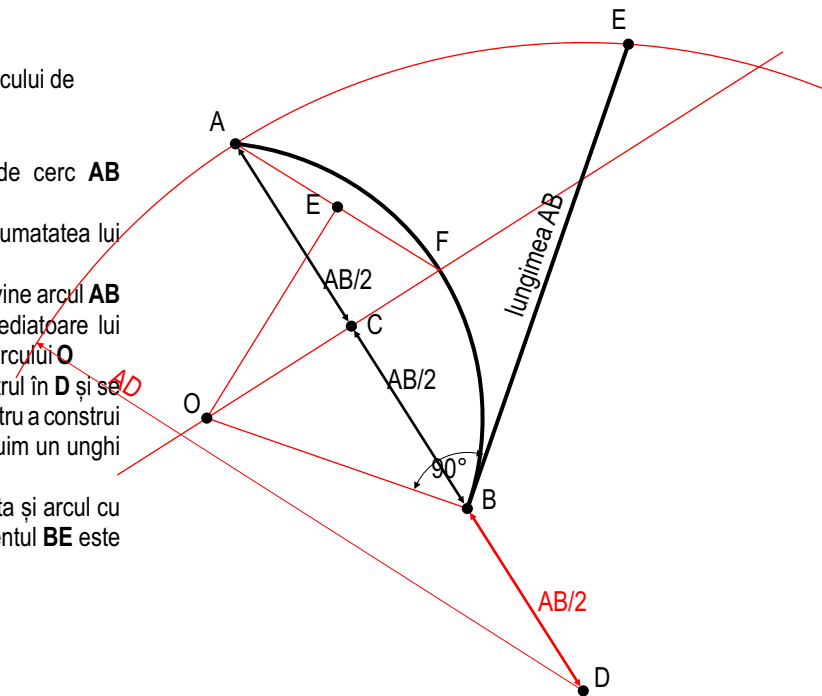


Lungimea arcului de cerc

Ne propunem să aflăm lungimea arcului de cerc **AB**

Pentru a afla lungimea arcului de cerc **AB** procedăm în felul următor:

- pe prelungirea lui **AB** se poartă jumătatea lui **AB** și se află punctul **D**
- se află centrul cercului din care provine arcul **AB**
- ducem mediatoarea lui **EF** și mediatoarea lui **AB**...la intersecția lor este centrul cercului **O**
- se duce arcul cu raza **AD** cu centrul în **D** și se ridică în **B** tangenta la arcul **AB** - pentru a construi tangenta ducem raza **OB** și construim un unghi de 90°
- la intersecția celor două (tangenta și arcul cu centrul în **D**) este punctul **E**, segmentul **BE** este egal cu lungimea arcului **AB**

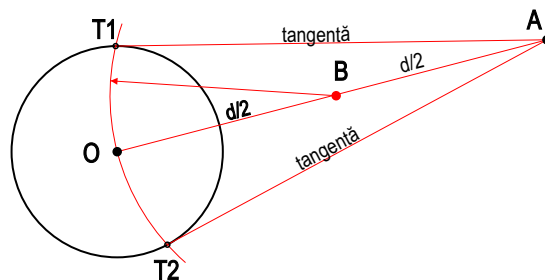


Construirea tangentelor la un cerc dintr-un punct exterior

Unim centrul cercului **O** cu punctul exterior **A**.

Împărțim segmentul **OA** în două părți egale și cu compasul în **B** ducem un arc de cerc de raza **BA** sau **BO**

La intersecția acestuia cu cercul avem punctele de tangență **T1** și **T2**



Problemele legate de împărțirea unui cerc într-un număr de părți egale sunt tratate în secțiunea **diviziuni**