

OPTIMERING AV RUTTER - närmaste granne-metoden

av Jennifer Lindholm

För att minska på bränsleåtgången och på det sättet spara både pengar och naturresurser, vill ett rederi optimera rutten för ett av sina kryssningsfartyg.

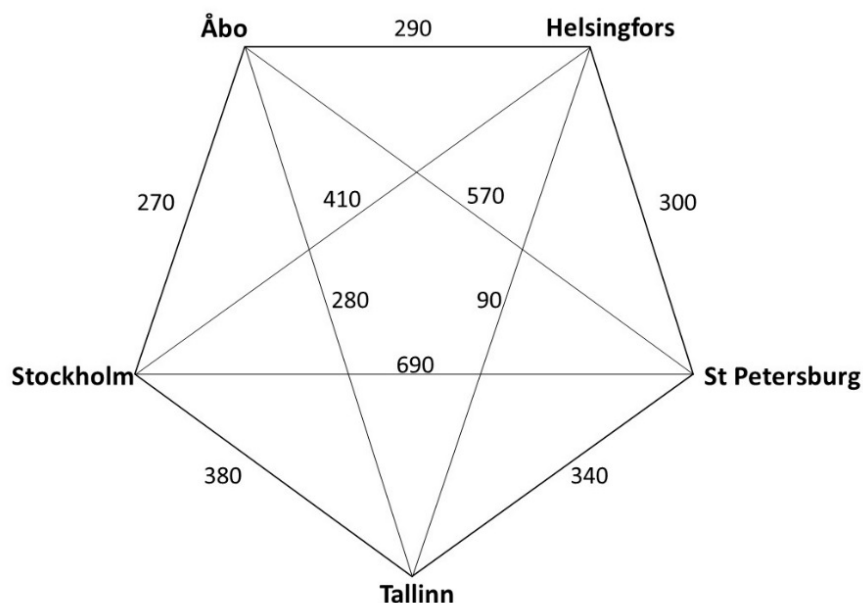


Fartyget skall besöka följande hamnar i Östersjön: Helsingfors, Åbo, Stockholm, St. Petersburg och Tallinn. Båtfärdens längd (i kilometer) mellan städerna är följande:

	Helsingfors	Stockholm	St Petersburg	Tallinn	Åbo
Helsingfors	0	410	300	90	290
Stockholm	410	0	690	340	270
St Petersburg	300	690	0	340	570
Tallinn	90	380	340	0	280
Åbo	290	270	570	280	0

Varje hamn får besökas bara en gång och resan skall avslutas i samma hamn där den inleddes. Vilken rutt skall fartyget välja för att resan blir så kort som möjligt?

En lösning, dock inte nödvändigtvis den optimala, kan hittas med hjälp av "närmaste granne-metoden". Vi börjar med att presentera problemet grafiskt så här:



Städerna placeras i hörnen på en femhörning och båtfärdens längd mellan städerna ger oss s.k. bågkostnader (eller vikter) för resan. Närmaste granne-metoden går ut på att alltid välja den rutt som ger den minsta bågkostnaden (i detta fall det minsta avståndet) och repetera detta tills slutpunkten nås.

Ex. Om fartyget avgår från Helsingfors ger närmaste granne metoden följande rutt:

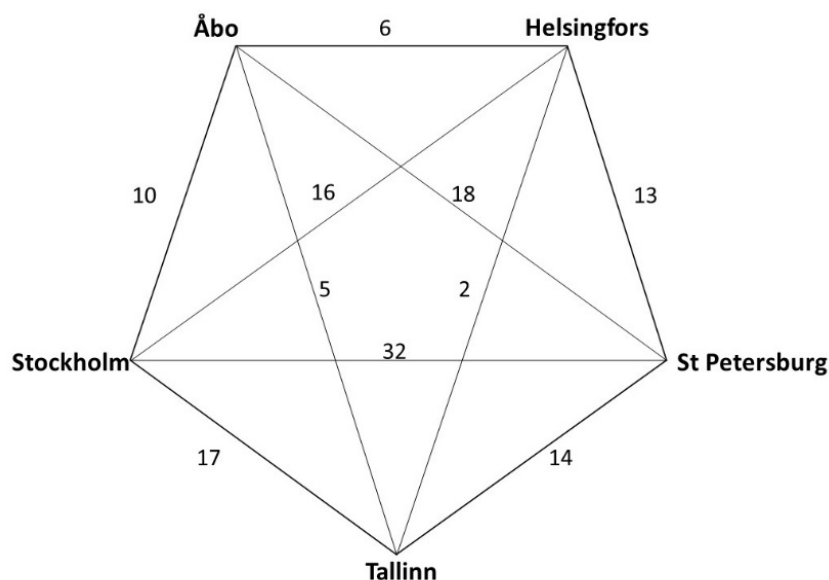
Start i Helsingfors: $90 + 280 + 270 + 690 + 300 = 1630$

Helsingfors – Tallin – Åbo – Stockholm – St Petersburg (de andra hamnarna har fartyget redan besökt)- Helsingfors

UPPGIFT

Vilken rutt skall fartyget välja för att resan blir så kort som möjligt? Varje hamn får besökas bara en gång och resan skall avslutas i samma hamn där den inleddes. Vilken rutt skall fartyget välja för att resan blir så kort som möjligt?

- Kan du, m.h.a. närmaste granne-metoden, hitta en kortare rutt än den då man startar från Helsingfors? Vilken är den?
- Närmaste granne-metoden ger dock inte nödvändigtvis den optimala lösningen, hittar du en ännu kortare väg än i uppgift A?
- Den kortaste rutten är inte alltid den snabbaste. Till sjöss kan hastigheterna begränsas av t.ex. naturskyddsområden eller smala farleder. Använd närmaste granne metoden, vilken rutt ger den kortaste resetiden för fartyget (se figuren under)?



Vikterna (mellan städerna är i detta fall båtfärdens längd i timmar.

Bonus: Kan du hitta en ännu snabbare rutt? 😊