

1. Kolme lähetyssaarnaajaa ja kolme kannibaalia haluaa ylittää joen. Käytössä on kerrallaan korkeintaan kaksi henkilöä kuljettava vene. Kuinka kaikki henkilöt saadaan joen yli ilman, että kannibaalien lukumäärä kummallakaan rannalla koskaan ylittää lähetyssaarnaajien lukumäärän.
 - (a) Formuloi ongelma tarkasti. Piirrä kaavio tila-avaruudesta.
 - (b) Ratkaise ongelma optimaalisesti sopivalla hakualgoritmeilla. Kannattaako toistuvat tilat pyrkiä havaitsemaan?
2. Kuvaa hakuavaruus, jossa iteratiivinen syventäminen toimii oleellisesti huonommin kuin syvyysuuntainen haku (esim. $O(n^2)$ ja $O(n)$).
3. Heuristinen polkualgoritmi on paras ensin -haku, jossa evaluointifunktio on $f(n) = (2 - w)g(n) + wh(n)$. Millä parametrin w arvoilla algoritmin palauttama ratkaisu on optimaalinen? Mikä on etsintämenetelmä, kun $w = 0$? Entä kun $w = 1$? $w = 2$?
4. Oletetaan, että heuristinen funktio h voi yliarvoida maaliin johtavan polun pituuden korkeintaan vakion c verran. Todista, että kun A^* käyttää heuristiikkaa h , niin sen palauttama ratkaisu ylittää optimiratkaisun korkeintaan vakion c verran.
5. Gaschingin heuristiikka 8-puzzleen on tarkka ratkaisu tilanteeseen, missä jokainen numeroitu pala voi siirtyä suoraan tyhjän ruudun paikalle. Selvitä miksi Gaschingin heuristiikka on vähintään yhtä tarkka kuin heuristiikka h_1 (väärinsijoitetut palat). Anna tilanteita, jossa Gaschingin heuristiikka on tarkempi kuin sekä h_1 että h_2 (Manhattan etäisyys). Osaatko laskea Gaschingin heuristiikan tehokkaasti?