

Umeå universitet
Lars-Daniel Öhman

Laboration 1 — Vårt dagliga bröd optimera oss idag

Uppvärmningsproblem. Bob planerar en näringsriktig diet och vill dessutom minimera den totala vikten mat han äter. Hans dagliga näringsbehov är som följer:

- Minst 2000 *kcal*
- Minst 55 *g* protein
- Minst 800 *mg* kalcium

Bob väljer endast bland följande livsmedel, där näringsinnehållet är angivet per 100 *g*. Han har hittat tabellen på en blogg, så den är eventuellt inte helt tillförlitlig.

Livsmedel	Energi (<i>kcal</i>)	Protein (<i>g</i>)	Kalcium (<i>mg</i>)
Havegryn	392	14	7
Kyckling	205	32	12
Standardmjölk	67	3	120
Körsbärspaj	247	2	13
Fläsk och bönor	100	5	31

Vad är Bobs ”bästa” val av diet?

Formulera problemet som ett LP (inte som ett IP!) och lös det med valfri programvara/programmeringsspråk.

Kostplanering. Livsmedelsverket tillhandahåller en databas över livsmedel och näringsinnehåll som kan laddas ned i sin helhet via länk längst ned på sidan

<http://www7.slv.se/SokNaringsinnehall>

Dagligt referensintag för de viktigaste vitaminerna och mineralerna finns i en liten tabell på sidan.

<https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/text-pa-forpackning-markning/naringsvarde>

PROBLEMFORMULERING

Använd ovanstående källor för att planera en daglig kost som uppnår minst det dagliga referensintaget för alla vitaminer och mineraler, samt minimerar totalvikten på den mat som måste ätas.

Föreslagna steg i processen:

- (1) Bearbeta dataformatet från källorna ovan så att det går att använda som indata för din programvara/programmeringsspråk.
- (2) Städa indata för att exempelvis ta bort irrelevanta uppgifter, fylla i luckor eller minska på storleken så att lösningen inte tar alltför lång tid att beräkna.
- (3) Ställ upp en principiell modell för problemet, med ledning av Uppvärmningsproblemet.
- (4) Generera med utgångspunkt i indata ett fullständigt LP med målfunktion och villkor. Detta görs lämpligen inte för hand!
- (5) Kör din LP-lösare och lös problemet.
- (6) Analysera utdata från körningen, särskilt hur utdata överhuvudtaget ska tolkas som ett urval av livsmedel. Verkar lösningen vara rimlig?

- (7) Fundera över vilka aspekter av en bra kost som kanske inte fångas av modellen, exempelvis
 - (a) Näringsinnehåll, som kalorier?
 - (b) Behov av protein/kolhydrat/fett?
 - (c) Klimatpåverkan och etiska aspekter?
 - (d) Andra aspekter, som hur tråkig maten verkar bli (samma mat varje dag), eller vad man egentligen skulle kunna laga för maträtter av dessa livsmedel?
- (8) Välj någon eller några av de aspekter du funderat över och försök bygga in dem i din modell. Målet bör vara att ge underlag för en någorlunda realistisk diet.
- (9) Kör din nya modell och avläs resultatet.

Instruktioner för laborationsrapporten. Uppvärmningsproblemet behöver inte redovisas separat i laborationsrapporten. Laborationsrapporten ska följa de allmänna instruktionerna angivna i separat dokument, samt innehålla följande:

- (1) En principiell presentation av modellen som används. Exempelvis kan modellen ur uppvärmningsproblemet användas för att förklara hur den stora modellen fungerar. Målfunktion, beslutsvariabler och villkor ska alla presenteras och förklaras.

Här räcker det med att presentera din slutgiltiga modell, efter att du inkluderat några ytterligare aspekter än bara vitaminer och mineraler.
- (2) En kort beskrivning av hur indata förprocessats för att kunna användas.
- (3) En kort beskrivning av vilka programvaror/programmeringsspråk som använts i vilka led, och vad som händer i dessa steg.
- (4) En presentation av vilka utdata som genererats, och vad dessa innebär i praktiken för problemet. Vad ska man äta?
- (5) En kortfattad principiell diskussion av vad som fortfarande saknas i modellen och varför kostrekommendationen kanske inte är optimal. Är dieten realistisk?

I denna diskussion har du stor frihet att fokusera på det du tycker är mest intressant, och det finns inga specifika saker som du särskilt förväntas ta upp.