

Information till läraren

Stort tack för att er skola vill vara med och delta i Gymnasiecaset 2015! Vi från Industriell ekonomi vid Linköpings universitet och Saab hoppas att detta blir en utmärkt chans för era elever att använda sina matematiska kunskaper på ett nytt och utmanande sätt. Tävligen anordnas för att främja natur- och teknikintresset hos unga och varje år deltar över 1000 elever i tävlingen runt om i Sverige.

I och med er medverkan är ni med i en tävling om att vinna en resa till Linköping med studiebesök hos försvars- och säkerhetsföretaget Saab, som är partner och huvudsponsor till Gymnasiecaset. Finallagen kommer då få höra medarbetare, som bland annat läst Industriell ekonomi i Linköping, berätta om hur det är att arbeta i teknikens yttersta framkant och vad de tyckte om utbildningen. Därefter bjuds det på ett intressant studiebesök hos Saab. Under studiebesöket får eleverna en rundtur i de moderna produktionsanläggningarna och de får möjlighet att testa en av Saabs flygsimulatorer! Under finaldagarna kommer ett finalcase att genomföras inför jury där det vinnande laget kammar hem varsin iPad!

Instruktioner:

- Dela upp eleverna i lag om fyra personer
- Beskrivning av de tre casefrågorna finns på nästa sida. Eleverna har 60 minuter på sig att lösa uppgifterna. Tydliga och välmotiverade svar ska skrivas ner på separata papper.
- Sänd tillbaka elevernas lösningar till oss, märkta med deltagarnas och skolans namn.
- Vi rättar lösningarna och återkommer med besked.

Adresseras till:

I-sektionen
Kårallen Tekniska Högskolan
581 83 Linköping

Industriell Ekonomi vid Linköpings Universitet

Civilingenjörsutbildningen Industriell Ekonomi är idag Sveriges populäraste ingenjörsprogram. Industriell Ekonomi skapades som svar på en efterfrågan från företag som saknade medarbetare med kunskaper inom både teknik och ekonomi. Gymnasiecaset är ett roligt sätt för era elever att få prova på den typ av problemlösning som är ett vanligt inslag i utbildningen.

Försvars- och säkerhetsföretaget Saab

Saab utmanar ständigt gränserna för vad som är tekniskt möjligt inom försvar och säkerhet och har ett lång tradition av att utveckla banbrytande idéer för existerande teknik och nyskapande innovationer. Det är därför självklart att uppmuntra teknikintresset för unga och Gymnasiecaset är ett viktigt led i det arbetet.

www.saabgroup.com

www.saabgroup.com/visstedu

Hjälpmedel (frivilligt)

Miniräknare

Linjal

Formelblad

Rådgivning

- Tiden är knapp. Disponera den väl för att hinna svara på alla uppgifter.
 - Ett tips är att dela upp uppgifterna inom gruppen två och två.
- Det krävs vissa antaganden och förenklingar. Motivera dessa tydligt.
- Redovisa en tydlig lösningsgång med uttryckliga svar.
- Tänk efter innan ni börja lösa uppgifterna.
 - Vilken information behövs för att lösa dem?

Skriv skolans och alla gruppmedlemmars namn:

Skola:

Namn:

Mail:

Namn:

Mail:

Namn:

Mail:

Namn:

Mail:

Giraffe

Saab gör mycket mer än att bara tillverka sina kända Gripen flygplan. Tillexempel har de även utvecklat ett radarsystem som heter GIRAFFE AMB. I en simulation av ett flyganfall används radarsystemet GIRAFFE AMB. GIRAFFE AMB kan upptäcka flygplan, men även små missiler och granater i luften och då varna för fara. GIRAFFE upptäcker en missil vars höjd beror på tiden genom följande uttryck:

$$S(t) = -t + 15 + \sqrt{20 - t}, \quad \text{där } t \text{ är tiden i sekunder och } S(t) \text{ höjden i meter.}$$

Målet som missilen är på väg mot har höjden 0 meter. $t = 0$ är tiden då missilen upptäcks.

När kommer missilen att träffa sitt mål?



Remote Tower

Remote Tower är ett system som ger flygledare möjlighet att arbeta på distans. Istället för att utföra sitt jobb i ett flygtorn kan de, med hjälp av kameror på flygplatsen och avancerad teknik, sitta i ett simulerat flygtorn på annan plats. Eftersom trafiken på mindre flygplatser är begränsad, kan en och samma flygledare kontrollera mer än en flygplats samtidigt. Detta gör att mindre flygplatser kan ha öppet längre till samma kostnad som tidigare.

I Brasilien har tre små flygplatser i närheten av varandra hört talas om Remote Tower. De anställer dig som konsult, och ger dig i uppgift att ta reda på vilka tider flygplatsen bör vara öppen om de börjar använda Remote Tower.

Du tar fram data från andra liknande flygplatser, och kommer fram till att de sammanlagda intäkterna per timme för de tre flygplatserna kan beskrivas med uttrycket:

$I(x) = 500 - 2x^2$, för $-12 \leq x \leq 12$, där x är antalet timmar räknat från kl. 12:00 (till exempel: $x = -1$ ger kl. 11:00). De tre flygplatserna är så pass otrafikerade att det är tillräckligt att en trafikledare styr trafiken från Remote Tower.

Flygledarnas lön är 200 kr/h mellan 06:00-17:00. Övriga tider tjänar de ytterligare 50 kr/h. Flygplatsernas kostnader för flygledarna är flygledarnas lön samt ytterligare 40 % av lönen. Dessa 40 % består av sociala kostnader och skatter som företag måste betala.

När ska flygplatserna ha öppet? (avrunda till tiotals minuter)

Vilka anledningar kan det finnas till att ha öppet även när flygplatserna inte går med vinst?



A26

2014 köpte Saab upp Kockums Naval Solutions. Kockums och Saab håller just nu på att utveckla nästa generations ubåtar med massor av högteknologiska finesser. Den ubåt som de arbetar mest med för tillfället kallas för A26. När ubåten A26 väl är klar kommer den att sjösättas med en så kallad shiplift. Ledningen för projektet är orolig för att shipliften inte kommer klara av att lyfta den tunga ubåten, och frågar dig om du kan göra en snabb uppskattning på om ubåten är för tung.

Ubåten kommer bli ungefär 63 meter lång. Shipliften klarar av att lyfta 2500 ton.

Kommer den klara av att lyfta ubåten?

VIKTIGT: I den här uppgiften är det speciellt rimligheten i era antaganden som bedöms. Motivera alla antaganden som görs. Svaret är inte det viktigaste utan er tankegång.

