
GYMNASIECASET 2018 – Uppgifter och lösningsförslag

Följande lösningar är endast förslag på hur man skulle kunna lösa uppgifterna. Precis som i andra case finns olika sätt att komma fram till ett bra svar.

Uppgift 1.

Fordonsindustrin är en av de sektorer som berörs mest av digitaliseringen. De största förändringarna sker inom digitaliseringen av själva fordonet. Exempelvis arbetas det mycket med framtagningen av självkörande fordon. I samband med framtagningen av dessa fordon utvecklas en ny form av radar som ska underlätta för de autonoma fordonen att lokalisera sig. Radar AB är ett av företagen som utvecklar den nya typen av radar. Deras radar skickar ut signaler framför bilen som tillsammans bildar en triangel (se bild 1) och området inom triangeln avläses.

Radar AB har en konkurrent som också producerar en ny form av radar. Deras radar täcker en area på 800 m^2 . Radar AB vill ju självklart inte vara sämre.

Vinkeln (v) antas vara 30° . Vad måste längden (r) hos yttersignalerna minst vara för att radar AB:s radar ska täcka en större area än deras konkurrent? Avrunda svaret till 2 decimaler.

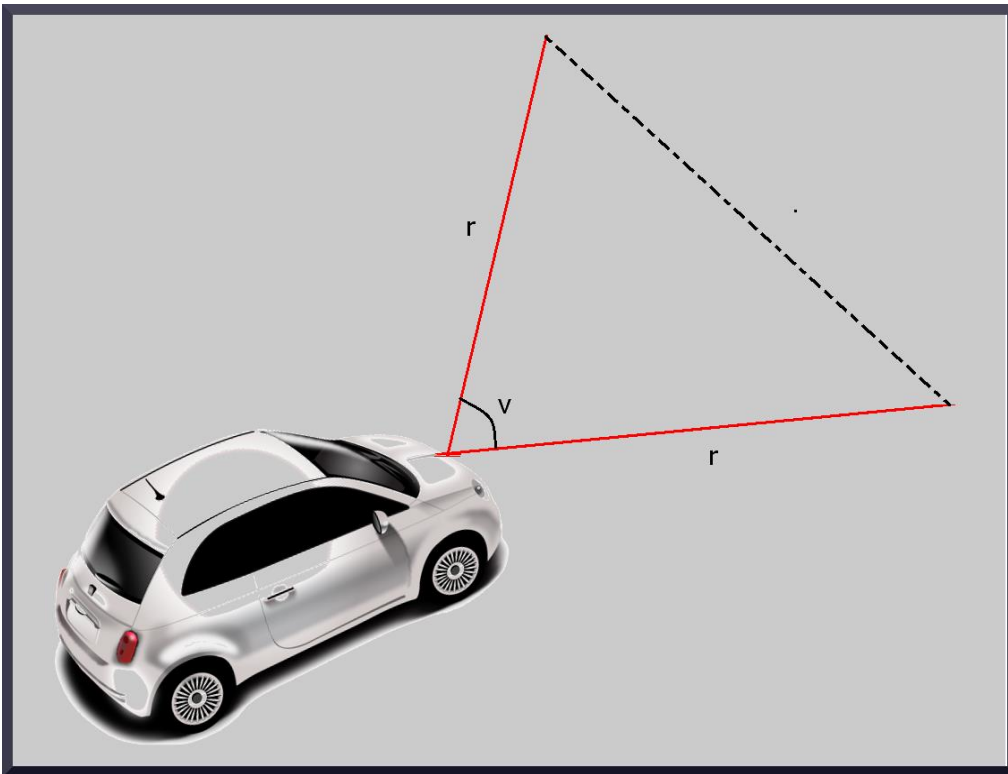


Bild 1. Visualisering av bilens radar och det område som påverkas.

Lösningförslag Uppgift 1.

Det finns flera olika sätt att lösa uppgiften. Till exempel kan man använda areasatsen, som bygger på att man vet två av triangelns sidor och deras mellanliggande vinkel. Då ges arean A av $A = a * b * \sin(c)/2$ där a och b är två av sidor och c är mellanliggande vinkel. I detta fall är $a=b=r$. Nu vet vi ju inte sidorna a och b (r), men vi vet arean, A , och även vinkeln, $c=v=30^\circ$. Arean måste vara strängt större än 800m^2 då vi vill vara bättre än konkurrenterna. Det ger oss:

$$r^2 * \frac{\sin(30)}{2} > 800 \text{ som löses och ger } r > 56,57$$

Avrundningen till två decimaler ska göras först i sista steget. Då avrundningen var specificerat i uppgiften ges rätt svar av att radien r måste vara strängt större än $56,57$. Dock har rätt svar även gets för radien r måste vara minst $56,57$, om korrekt tecken (strängt större än, $>$) använts i uträkningarna, då det är ett matematiskt korrekt svar eftersom att arean kommer att bli större än 800 vid en radie på $56,57$.

Uppgift 2.

I takt med den ständiga digitaliseringen av samhället blir fler och fler tjänster och företag helt molnbaserade. Detta innebär att behovet av serverhallar ökar konstant. Leet AB är ett företag som jobbar med att bygga samt hyra ut utrymme i diverse serverhallar.

Leet AB har under det senaste året gått med 80 000 000 kronor i vinst. De har efter ett styrelsemöte kommit fram till två olika sätt som dessa miljoner kan investeras. Du är anlitad för att hjälpa dem att bestämma vilket alternativ som kommer ha gett störst avkastning om 5 år.

Alternativ 1 innebär att de lägger hela vinsten på att bygga helt nya serverhallar som sedan säljs. Byggnationen beräknas ta 5 år och de tror kunna sälja serverhallarna för ca 100 000 000 kronor när bygget är klart.

Alternativ 2 innebär att de istället lägger hela beloppet på att köpa en befintlig serverhall som de sedan hyr ut till olika företag. De tror kunna få in 8 000 000 kronor varje år i hyra. Samtidigt tillkommer elkostnader på 2 000 000 kronor varje år då de stora serverarna som kommer fylla upp rummen slukar energi. Värdet på serverhallarna beräknas minska med 2,3 % per år på grund av bland annat slitage. Efter att ha hyrt ut serverhallarna i 5 år så ska de säljas.

Vilket alternativ bör Leet AB välja? Motivera era svar både med uträkningar samt resonemang som tar hänsyn till exempelvis tid för intäkterna och eventuella risker.

Lösningförslag Uppgift 2.

Ett av alternativen ska väljas och tydligt motiveras. Extrapoäng ges om man tagit upp fördelar och nackdelar med båda alternativen.

Alternativ 1.

Intäkter efter 5 år: 100 000 000 kr.

Kostnader under 5 år: 80 000 000 kr.

Intäkter minus utgifter ger vinst efter 5 år: $100\,000\,000 - 80\,000\,000 =$
20 000 000 kr

Motivering: Snarlikt vinst efter 5 år. Färre varierande kostnader och intäkter. Kan anses ge stabilitet och säkerhet. Riskerar inte problem med hyresgäster eller fluktationer i elpris. Ger god kontroll över serverhallarnas kvalité och kan kontinuerligt anpassas till ny teknik under byggets gång.

Alternativ 2.

Intäkter efter 5 år: $80\,000\,000 * 0,977^5 = 71\,213\,578$ kr

Hysintäkter löpande: $8\,000\,000 * 5 = 40\,000\,000$ kr

Kostnader under 5 år: $80\,000\,000 + 2\,000\,000 * 5 = 90\,000\,000$ kr

Intäkter minus utgifter ger vinst efter 5 år: 21 213 578 kr

Motivering: Högre intäkter som även fås mer kontinuerligt och som efter 5 år ger mer i vinst. Pengar idag är generellt bättre än pengar imorgon, på grund av bland annat inflation. Om det är problem med uthyrning har vi även möjlighet att sälja av efter kortare tid. Nackdelen är risken för fluktationer i elpris, men det vägs upp av högre kontinuerlig avkastning.

Uppgift 3.

Nätonät AB är ett stort teknikföretag stationerat i Sverige. De arbetar med att bygga telefontät. I takt med att konkurrensen ökar på hemmamarknaden i det tekniktäta landet Sverige, så har de börjat överväga exportmöjligheter och utlandsetablering. Nätonät AB överväger möjligheterna att arbeta i utvecklingslandet Nigeria och ta huvudansvar för att modernisera och bygga ut hela landets telefontät. Idag är Nigerias nät i undermåligt skick jämfört med Sveriges nät.

En sådan satsning innebär stora möjligheter, men även många risker. Nätonät AB kontaktar därför er för att få hjälp med att bestämma om detta är en satsning som företaget borde göra. De ger er några siffror att utgå ifrån:

Den totala kostnadsbasen för företaget att bedriva verksamhet i Nigeria beräknas i dagsläget ligga på 100 000 000 kronor per år.

Intäkterna beräknas ligga på 70 000 000 kronor första året, och därefter öka med 25 % för varje år.

Kostnadsinflationen* i Nigeria ligger just nu på höga 8 %.

Rekommenderar ni att företaget gör denna satsning? Vilka övriga faktorer utöver ovan nämnda bör bolaget ta hänsyn till innan man fattar ett slutligt beslut?

**Kostnadsinflation: Innebär i detta förenklade fall att kostnaderna ökar med en viss procent årligen. Alltså är det endast kostnadsbasen som påverkas av denna inflation.*

Lösningförslag Uppgift 3.

Denna uppgift kan lösas på flera olika sätt. Det bygger på att man ställer upp funktioner för intäkt år x och kostnad år x , som sedan ger en funktion för resultatet år x . Sedan ska man med tillhörande motivering välja att satsa på den nya marknaden eller inte.

$$\text{Kostnad år } x: k(x) = 100\,000\,000 * 1,08^x$$

$$\text{Intäkter år } x: i(x) = 70\,000\,000 * 1,25^x$$

$$\text{Resultat år } x: v(x) = i(x) - k(x) = 70\,000\,000 * 1,25^x - 100\,000\,000 * 1,08^x$$

Det intressanta i denna uppgift är att hitta när Nätonät AB börjar gå med positivt resultat, samt hur lång tid det tar innan företaget når breakeven, det vill säga när de börjar gå med vinst på sin satsning. Detta kan göras med hjälp av en grafräknare med är nedan visualiserat i en tabell för att ge en bättre överblick.

År	Kostnad	Intäkt	Resultat	Totalt
0	100000000	70000000	-30000000	-30000000
1	108000000	87500000	-20500000	-50500000
2	116640000	109375000	-7265000	-57765000
3	125971200	136718750	10747550	-47017450
4	136048896	170898437,5	34849541,5	-12167908,5
5	146932807,7	213623046,9	66690239,2	54522330,69
6	158687432,3	267028808,6	108341376	162863707
7	171382426,9	333786010,7	162403584	325267290,9

Det tredje året ges ett positivt resultat, och det femte året har företaget gått med total vinst på satsningen. Valet att satsa eller inte ska motiveras tydligt där fördelar och nackdelar vägs mot varandra. Viktiga saker att nämna är: att kostnadsinflationen tyder på instabil ekonomi, att det finns goda vinstmöjligheter efter 5 år men att vinsten troligtvis inte kan fortsätta i samma utsträckning, att det är en stor och relativt riskfylld satsning men som kan väga upp för det med stora vinstmöjligheter. Även moraliska aspekter för samhällsutveckling kan tas upp.

Uppgift 4.

Industri AB är ett industriföretag som tillverkar datorkomponenter. De har funnits i branschen sedan början på 2000-talet och gick under de första åren med stadig vinst. Därför har bolaget kunnat expandera för varje år. Denna trend har dock avtagit under de senaste åren då företaget gjort förluster.

För att undersöka hur företaget ska minska sina kostnader i syfte att komma tillbaka till lönsamhet och kunna expandera så anlitar de ett konsultföretag. Efter en djupare analys anser konsultföretaget att Industri AB bör arbeta med en utökad digitalisering i fabriken. Detta genom att ersätta en del av personalen inom tillverkningsavdelningen med nya ”smarta” maskiner som kan utföra samma arbete.

Antag att maskinerna hyrs ut av ett annat företag till en kostnad av 200 000 kronor per maskin per år och varje maskin kostar 20 kronor per timme i energiförbrukning. Samtidigt tillkommer en kostnad per år för cybersäkerhet som beskrivs av $200x^2$ där x är antal smarta maskiner. Lönekostnaden för en person på tillverkningsavdelningen är 350 000 kronor per år. En (1) maskin utför samma arbete som en (1) person och är igång under samma antal timmar (40h per vecka). Idag arbetar 400 personer på tillverkningsavdelningen.

1. Hur många personer ska företaget ersätta med smarta maskiner för att företaget ska minimera sina kostnader så mycket som möjligt?
2. Vad innebär det? Vilka faror och problem finns med ett sådant genomförande? Förklara och motivera hur ni tänker. Max 1 sida.

Lösningförslag Uppgift 4.

Ställer upp funktion bestående av de olika kostnaderna där vissa beror på x , som både är antalet maskiner och antalet ersatta personer. Denna funktion ska sedan minimeras för att få fram den lägsta möjliga kostnaden. Viktigt att notera är att antalet maskiner = antalet ersatta personer.

Elkostnad per maskin/år: $20 \cdot 40 \cdot 52 = 41600$ kr/år

Hyreskostnad per maskin/år: 200000 kr/år

Kostnad för cybersäkerhet per år: $200x^2$ kr/år

Lönekostnad per person/år: 350000 kr/år

Antal personer i dagsläget: 400st

1. Det ger oss funktionen $z(x) = 241600x + 200x^2 + 350000 \cdot (400 - x)$

För att hitta minsta möjliga kostnad deriveras funktionen och sätts lika med 0, det ger oss:

$z'(x) = 0 = -108400 + 400x$ som ger $x=271$

271 personer ska alltså ersättas med maskiner för att minimera kostnaderna.

(Vid beräkning av elkostnad kan ett annat antal veckor användas om man räknat med semesterveckor, det ger då ett annat svar)

2. Här kan en mängd olika saker diskuteras, varav några är:

- Moraliska aspekter med att säga upp en så stor mängd
- Eventuella risker med maskiner som går sönder
- IT-säkerhetsproblem
- Lagar och regler kan förhindra uppsägningar
- Försämrad arbetsmoral hos kvarvarande arbetskraft
- Varsel leder till fler uppsägningar
- Dålig PR som kan skada företaget