



TENTAMEN

Inkl lösningsförslag och rättningsmall

TNFL01

Flygtrafik och flygtransporter

Datum:	22 oktober 2010
Tid:	08-12
Hjälpmedel:	Hjälpmedel av alla slag, <i>förutom kommunikationsutrustning</i> (telefoner, datorer, och andra saker som kan ta emot signaler från omvärlden) är tillåtna. Böcker, egna anteckningar och alla former av räknedoser är således tillåtna.
Antal uppgifter:	8, 24 poäng totalt.
Betygsgränser:	0-11: UK, 12-15: 3, 16-19: 4, 20-24: 5
Examinator:	Tobias Andersson Granberg
Jourhavande lärare:	Tobias Andersson Granberg, tel 011-363213
Resultat meddelas senast:	5 november 2010

Tentamensinstruktioner

När Du behandlaruppgifterna

Redovisa beräkningar och lösningsmetodik noga.

Motivera alla påståenden Du gör.

Använd alltid de standardmetoder som genomgått på föreläsningar och lektioner.

*Skriv **max en A4 text per uppgift**. Ingår figurer och beräkningar i svaret, kan fler sidor användas.*

Skriv endast på ena sidan av lösningsbladen. Använd inte rödpenna.

Behandla ej fler än en huvuduppgift på varje blad.

Om Du använder dig av bifogade lösningsblad, glöm inte att lämna in dem!

Vid skrivningens slut

Sortera Dina lösningsblad i uppgiftsordning.

Markera på omslaget de uppgifter Du behandlat.

Kontrollräkna antalet inlämnade blad och fyll i antalet på omslaget.

(3p) Uppgift 1

Hur skulle ett system med dynamisk prissättning och annan typ av yield management (av den typ som används av många flygbolag) kunna fungera på flygplatsens tjänster?

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

Exempel på dynamisk prissättning och YM är olika priser beroende på hur stor del av kapaciteten som finns kvar, olika klasser, peak-prissättning och överbokning. Flygplatsen tjänster består av landningstillstånd, flygplansparkering (remote eller vid gate), övrig parkering/hållplatservice (bilar, taxi, buss, tåg), plats för incheckning, restauranger, affärer, hotell, lounge. Också viss handling kan räknas till flygplatsens tjänster. Exempel på tillämpningar är peak-prissättning på landningar eller parkering, bättre (tex mer tillgängliga) gater, incheckningsdiskar, prioritering vid handling (tex vid störningar). Många enklare typer av tillämpningar borde gå att införa utan större problem, och kan leda till att flygplatsen tjänar mer pengar. Svårigheter ligger bl.a. i flygplatsen måste akta sig för att stöta sig med de större bolagen, som har möjlighet att diktera villkoren. Att enbart införa tex dynamiska priser för mindre bolag skulle kunna leda till en sned konkurrenssituation. Dynamisk prissättning kan också vara svår att införa då efterfrågan (på tex gater ofta är känd ganska långt i förväg).

(3p) Uppgift 2

Förklara hur ett ADS-B system skulle kunna fungera som ett kollisionsvarningssystem, dvs som ett ACAS. Vilka skulle fördelarna (och nackdelarna) vara jämfört med befintliga ACAS?

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

För att ett ADS-B system ska kunna fungera som ett kollisionsvarningssystem så måste det ha en komponent som varnar piloten (och flygledaren) vid en potentiell konflikt, och ger instruktioner för hur akuta konflikter ska lösas. Det måste alltså kunna beräkna hur olika trafiksituationer kommer att se ut i framtiden, vilket dagens ACAS kan göra.

Givet att detta kan göras, så är några fördelar med att använda ADS-B jämfört med befintliga ACAS att räckvidden är längre; det går att lösa konflikter tidigare. Flygledningen, och andra eventuella flygplan i närheten skulle kunna få info om vad som händer (eller om det är gott om tid, kunna påverka situationen). Det skulle vara möjligt att lösa en konflikt som har fler än två plan inblandade. Det är möjligt att lösa konflikter på marken.

(3p) Uppgift 3

Ett litet flygbolag har efter Fleet Assignment följande flighter som ska flygas av deras flotta av A321-200 flygplan:

Flightnr	Avg tid	Ank tid	Avg FP	Ank FP
1	0550	0750	B	C
5	0605	0715	B	A
6	0600	0655	A	B
8	0620	0810	C	B
12	0730	1045	A	C
15	0750	0850	A	B
16	1110	1310	C	B
17	1130	1500	C	A
21	1700	1850	B	C
22	1710	1815	B	A

Minsta vändningstid (turn around time) är 30 minuter. Visualisera flygschemat. Lös aircraft routing problemet. Hur många flygplan krävs i din lösning? Diskutera fördelar och nackdelar med lösningen.

Lösning

Slinga tex planen enligt FIFO med start flight 1 ger 2 slingor:

1 – 16 – 21 – natt – 8 – 22 – natt – 6 – natt – 5 – 15 - natt

12 – 17 - natt

Fem flygplan krävs. Nackdelar med schemat är att nyttjandegraden är ganska låg; planet som flyger slinga 2 kan få problem om det är så att underhåll ska göras på B (detta är dock lätt att åtgärda genom att peta in flight 12 och 17 i slinga 1 innan flight 6). Ytterligare en nackdel är att planen oftast inte återkommer till den flygplats där de startade, vilket kan leda till övernattningar borta för besättningen. En möjlig fördel är att det plan som flugit flight 6 har nästan ett dygn med obokad tid som tex kan anv för service, för charter eller som backup om något annat plan skulle gå sönder.

(3p) Uppgift 4

Diskutera vilka parametrar som påverkar dimensioneringen av incheckningen på flygplatsen, samt vilka olika aktörer som är involverade i denna dimensionering och vilka mål respektive aktör har.

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

Parametrar: antal pax; när de kommer (peaktider, hur lång tid innan flight, stötvis eller i jämnt flöde), hur de checkar in (online, i automat, vid disk, etc), hur mycket och vilken typ av bagage de har, osv. Flygbolagets önskemål (vissa bolag vill ha få diskar, andra vill ha många, beroende på servicenivå).

Aktörer: Passagerare (vill ha så god service som möjligt; slippa stå i kö; enkelt att checka in).

Flygbolag (vill ha så god service som möjligt till så lågt pris som möjligt. Trade-off där emellan).

Flygplatsen (vill ha så lite kötid som möjligt för att mer tid sak finnas för att fika och handla, och att

flygbolag och pax i övrigt är nöjda). Handlingbolag (vill att incheckningens ska gå så smidigt som möjligt; uppfylla flygbolagens krav; kostnadsminimera).

(3p) Uppgift 5

Hur påverkar uppkomsten av "Wake vortex turbulence" kapaciteten på flygplatsen? Hur kan flygledarna arbeta för att minska kapacitetsförlusten?

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

Virvelvindar skapas vid start och landning bakom flygplanen. Stora plan genererar kraftigare turbulens. Det krävs därför säkerhetsavstånd mellan två startande (och landande plan) som varierar beroende på planens storlek; stort plan efter litet -> litet säkerhetsavstånd; litet plan efter stort -> stort säkerhetsavstånd. Detta genererar en kapacitetsförlust på banan (utan vortex skulle det inte behövas extra säkerhetsavstånd). Ett specialfall är när kapaciteten på parallella banor minskar pga vortex, speciellt vid sidvind.

Flygledarna kan arbeta med sekvensering, dvs att försöka hitta en bra turordning för planerna som ska starta/landa så att det totala säkerhetsavståndet minimeras.

(3p) Uppgift 6

Vilka incitament har flygets olika aktörer för att arbeta för att sträckan och tiden som spenderas på att taxa flygplanen blir kortare?

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

Flygbolagen: taxning drar bränsle, tar tid (som inte är värdeskapande).

Flygledning: kortare tider och enklare flöden ger en situation som är lättare att kontrollera -> ökad säkerhet.

Passagerare: taxning är tråkigt och tidsödande.

Flygplatsen: taxning orsakar utsläpp, taxi-vägar ska underhållas, korta/bra taxivägar gör flygplatsen mer attraktiv.

Ground-handling: färre plan ger mer utrymme för markfordon; mindre risk att hold-over time för de-ice överskrids.

Alla: långa, komplicerade taxi-procedurer kan orsaka förseningar. Ingen vill ha förseningar.

(3p) Uppgift 7

Antag att ett flygbolag funderar på att börja betjäna en ny marknad. Vilka aspekter måste de beakta när de väljer vilken flygplats på den nya marknaden de ska flyga till och från (givet att det finns flera att välja på).

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

Givet att det finns mer än en möjlig flygplats på den nya marknaden (tex en stad eller ett litet land) bör bolaget undersöka tex

- Priser och avtal som de kan komma överens om för flygplatsens tjänster.
- Fysiska förutsättningar på flygplatsen för att kunna ta emot bolaget; kapacitet, gater, banor (kan vara för korta), övernattningsplatser, lounges, incheckningsmöjligheter, möjligheter till underhåll osv
- Avstånd till efterfrågan (hur långt potentiella pax/gods får resa med marktrafik till flygplatsen), möjligheter med kollektivtrafik, och om flygplatsen passar bolagets profil (enkel flygplats för lågprisbolag tex)
- Vilka övriga bolag som finns etablerade på flygplatsen, både flygbolag (samarbete eller konkurrens) och handlingbolag
- Flygplatsens öppentider

(3p) Uppgift 8

Diskutera hur införandet av SES – Single European Sky – kommer att påverka flygets aktörer.

Obs! Skriv max en A4 text

Lösning

Ett mål med SES är att man i hela Europa ska arbeta på samma sätt med flygledning och att flygledningssystemet ska byggas om efter hur trafiken ser ut snarare än efter hur nationerna ser ut. För samtliga aktörer bör det ge en ökad kapacitet och ett minskat slöseri i systemet. Ett införande torde innebära för:

- Flygledningen: färre, större, enklare sektorer (FABar). Ändrade arbetsrutiner. Rakare flygningar som är lättare att hålla rätt på.
- Flygbolagen: rakare flygningar som sparar bränsle och tid. Mindre förseningar.
- Flygplatserna: om högre kapacitet i luften leder till ökad efterfrågan, ökar trycket på flygplatserna, som då måste effektivisera sin verksamhet eller utöka kapaciteten.
- Pax/godstransportköpare: kortare transporttider. Ev billigare priser.