

**Økonomisk kandidateksamen 2002 II.**  
**VIDEREGÅENDE VÆKSTTEORI**

4 timers prøve uden hjælpemidler. Alle tre opgaver skal besvares.  
Opg. 1 vægtes 10%, opg. 2 vægtes 70 %, og opg. 3 og 4 vægtes hver 10%.

**Opgave 1**

Angiv nogle forskellige spredningsmål eller ulighedsmål til belysning af “indkomstkølften” mellem verdens lande og anfør lidt om, hvad data siger om udviklingen i “indkomstkølften”.

**Opgave 2**

Betragt en lukket markedsøkonomi med  $L$  nyttemaksimerende husholdninger ( $L$  konstant). Hver husholdning udbyder uelastisk 1 enhed arbejde pr. tidsenhed. Husholdningerne har samme elementarnyttefunktion med konstant grænsenyttelasticitet,  $\theta$ , af forbrug, og de har uendelig tidshorisont og en konstant tidspræferencerate,  $\rho$ , mht. nytte ( $\theta$  og  $\rho$  er positive). Den enkelte husholdnings forbrug kaldes  $c$ . Husholdningerne kan placere deres formue i aktier i ”iværksættervirksomheder”. Der er også adgang til et almindeligt lånemarked. Der er ingen realkapital. Der er perfekt forudseenhed.

Der er to virksomhedssektorer, en “basisvare”-sektor og en iværksættersektor. I begge sektorer maksimerer virksomhederne profitten. Idet dateringen af variablene er underforstået, er produktionsfunktionen for virksomhed nr.  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) i basisvaresektoren givet ved

$$Y_i = AL_i^{1-\alpha} \sum_{j=1}^N (x_{ij})^\alpha, \quad A > 0, \quad 0 < \alpha < 1, \quad A \text{ og } \alpha \text{ konstante.} \quad (*)$$

Her er  $Y_i$ ,  $L_i$  og  $x_{ij}$  hhv. virksomhedens output, arbejdsinput og input af specialiseret inputvare nr.  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, N$ ). Der er fuldkommen konkurrence i basisvare-sektoren.

I iværksættersektoren opfindes nye specialiserede inputvarer, som der (gratis) tages evigtvarende patent på. “Opfindelsesproduktionsfunktionen” er

$$\dot{N} = Y_R/\eta, \quad \eta > 0, \quad \eta \text{ konstant.} \quad (**)$$

Her er  $Y_R$  den mængde af det samlede basisvareoutput  $Y$ , som den innovative aktivitet (som der er fri adgang til) i samfundet lægger beslag på pr. tidsenhed. Desuden anvendes en del af basisvare-produktionen, nemlig

$$Y_X = Y - C - Y_R$$

pr. tidsenhed, til fremstilling af specialiserede inputvarer; her er  $C$  det samlede forbrug, dvs.  $C \equiv cL$ . I (\*\*\*) er  $N$  at opfatte som en tilnærmelsesvis kontinuert og differentiabel funktion af tiden  $t$  (der ses altså bort fra delelighedsproblemer). Det antages, at mulighederne for opfindelser er så mangfoldige, at flere forskellige opfindere aldrig jagter den samme opfindelse. Det udlæg, opfinderaktiviteten kræver, finansieres ved aktieudstedelse. Når først inputvare  $j$  er opfundet, kræves der til at fremstille én enhed af den én basisvare og ikke andet; dette gælder for alle  $j = 1, 2, \dots, N$ .

- a) I hvilke henseender er (\*) og (\*\*) forenklinger i forhold til tilsvarende ligninger i Paul Romers 1990-model?
- b) Bestem vækstraten i  $c$  i steady state i den her beskrevne model. *Vink:* Den for udbyderen af inputvare  $j$  mest fordelagtige salgspris  $p_j$  kan bestemmes ved først at finde  $X_j(p_j)$ , dvs. efterspørgselsfunktionen for inputvare  $j$ . Herefter kan udbyderens løbende profit bestemmes. En betingelse for ligevægt med innovativ aktivitet giver sammen med en no-arbitrage-betingelse en bestemmelse af realrenten  $r$  på lånemarkedet.
- c) Bestem vækstraten i hhv.  $N$  og  $y \equiv Y/L$  (en komplet matematisk udledning kan erstattes med en verbal begrundelse for konklusionen).
- d) Kommentér konklusionen i punkt c). Hvad siger modellen om væksten i to forskellige (isolerede) lande, der er ens mht. alle parametre bortset fra  $L$ ?
- e) Sammenlign det fundne vækstforløb med, hvad en altbestemmende “godgørende” samfundsplanlægger ville afstedkomme. *Vink:* Man kan besvare spørgsmålet verbalt ud fra sin almindelige viden, men det er bedre at basere svaret på opstilling og løsning af samfundsplanlæggerens problem, idet  $c$  og  $X (= Y_X/N)$  benyttes som kontrolvariable.
- f) Hvad kan en regering i en markedsøkonomi med skatter og subsidier gøre for at opnå samfundsplanlæggerens løsning? Andre innovationsbaserede vækstmodeller påpeger behov for yderligere indgreb. Uddyb dette.
- g) Hvad vil konsekvensen for  $y$ -vækstraten i modellen blive, hvis to lande, der er ens mht.  $\alpha, A, \eta$  og  $L$ , integreres fuldt ud?
- h) I pensum optræder flere innovationsbaserede vækstmodeller, der i forhold til punkt c) og d) giver delvis andre resultater. Giv en kort sammenligning med én eller flere af disse modeller.

### Opgave 3

Giv en begrundet vurdering af følgende udsagn:

- a) “Hvis vi for en samling lande observerer, at de i startåret relativt fattige lande efterfølgende har haft væsentligt større vækst i BNP pr. indbygger end i de i startåret rige lande, så må spredningen (standardafvigelsen) på logaritmen til BNP pr. indbygger være aftaget over den betragtede tidsperiode.”
- b) “En af forskellene mellem Lucas’ humankapitalbaserede vækstmodel og Jones’ innovationsbaserede vækstmodel er, at pr. capita-vækstraten i sidstnævnte afhænger positivt af arbejdsstyrkens vækstrate.”

### Opgave 4

I 1960 var BNP pr. indbygger i Sydkorea og Filipinerne nogenlunde ens. Den gennemsnitlige vækstrate i BNP pr. indbygger i perioden 1960-1990 var i Sydkorea 6,7 pct. p.a., mens den i Filipinerne var 1,5 pct. p.a. Anfør kort nogle mulige tilgange til forklaring af en sådan forskel.