**1.1**

Tesen om ubetinget konvergens er, at BNP pr. Arbejder på lang sigt vil konvergere mod det samme niveau for alle lande. Ubetinget konvergens implicerer, at alle lande vil ende samme sted, hvorved fattigdom på lang sigt udryddes.

Betinget konvergens beskriver et scenarie, hvor BNP per arbejder vil konvergere mod et specifikt niveau for landet relativt til landets institutionelle og strukturelle begyndelsesniveau. Lande, der er relativt ens, vil konvergere mod samme vækststi. Modsat ubetinget, så implicerer betinget konvergens, at fattigdommen ikke udryddes.

**1.2**

Tesen om ubetinget konvergens lyder, at lande vil konvergere for samme niveau af BNP per arbejder. Figur 1 viser ikke nogen sammenhæng, der tyder på konvergens. Da OLS-linjen er relativ flad. Figur 2 viser dog tegn på konvergens, da det udledes, at lande, der startede på et lavere niveau, har højere vækstrater senere. Dette indikerer, at alle konvergerer mod samme niveau, hvor nogle lande voksede meget i starten, så er andre på vej senere hen

Fra data mv. i undervisningen har vi mere eller mindre konkluderet, at ubetinget konvergens ikke er understøttet i empirien, modsat betinget konvergens. Malawi vs Denmark fx

**1.3**

Fra 1.2 kan vi tage ligningen:

Det gives, at det fattige land har 10% af det rige lands bnp per arbejder. Altså må:. For at det fattige land skal ende med 90 pct af det rige lands BNP per arbejder, må det gælde at . Derfor isoleres for t.

Vi ser fra ovenstående, at det ville tage over 190 år for det fattige land at indhente det rige. Selvom figur 2 understøtter ubetinget konvergens, så er ud fra følgende tale om en langsom konvergens. Derfor må resultatet fra figur 2 være svagt.

**2.1**

Den approksimative vækstrate i BNP per arbejder finder jeg ved.

Vi finder den approksimative vækstrate.

Tager logaritmen til udtrykket

De givne definitioner indsættes.

Hvis vokser med samme hastighed, så må   
Derfor.

I tilfældet hvor vokser med samme hastighed, er Altså er væksten drevet af videnstilføjelsen i økonomien.

**2.2**

Når antallet af forskere er konstant over tid, så udvikler vidensniveauet sig med:

Vi ser, vidensniveauets udvikling afhænger positivt af . angiver elasticiteten af vidensniveauet i økonomien.

Først ved er vækstraten i vidensniveauet stigende i . Dette

**2.3**

Den eksakte vækstrate er givet ved:

For at finde SS-værdien sættes perioderne lig hinanden. Altså

Det kan udeledes, at kun for er eksponenten defineret. Det udledes, at hvis er vækstraten uendelig(Divideres med nul), derfor enorme skalaeffekter. Altså når antallet af forskere stiger, vil vækstraten for vidensniveauet være stigende, og dermed ikke konvergens mod SS-værdi.

For at undersøge, hvorvidt konvergerer over tid, undersøges INDADA-betingelserne.

1. Transitionsligningen går gennem (0,0): Dette ses er opfyldt, da
2. Transitionskurven er konstant voksende:

For at transitionskurven er voksende må det gælde, at .

Dette undersøges,

Dette vides, da

1. Transitionskurvens hældning er konstant aftagende: Det ses, at ved voksende , bliver mindre og mindre. Derfor er hældningen konstant aftagende.
2. Hældningen går mod et tal mindre end 1: Når , går mod 0. Herved må kravet være opfyldt.

*Tegn denne bad-boy*

**2.4**

Tager først udgangspunkt i ligning (4)

Det vides, at Dette indsættes fremfor .

Tager udgangspunkt i ligning (5)  
Indsætter substitutionen for

Det kan ses, at andelen af befolkningen, der arbejder i R&D-sektoren, ikke påvirkes af humankapital pr effektiv produktionsarbejder.

**2.5**

For at kunne tegne de to udledte ligninger i samme diagram, skal de have fælels output og fælles input. Dette gør dem sammenlignelige. Af dette grund findes nullclinesfor de to ovenstående funktioner. For at gøre dette droppes tidsindekserne. Derfor:

Starter med

Det samme udføres for Også her droppes tidsindekset.

*Tegn endnu en bad-boy.*

For at finde SS-værdien for omskrives ligning (3) til per effektiv arbejder.

Nu kan og findes.

Det kan ses, at nullclinen for er lig med dens steady-state værdi.

For droppes perioderne. Eller  

Indsætter h i k.

Dette indsættes i

Disse udtryk indsættes i

**2.7**

Vækstbanen for BNP per arbejder kan udledes.

Vi har ligningen

A indsættes i ligning 7 og isoleres:

Indsætter løsningsformlen for

For kun at have en uafhængig variabel indsættes

Dette indsættes i

Det vides, at

Undersøger, hvad andelen af forskerer gør for økonomien. Dette gøres ved at tage log og differentier ift.

Det kan udledes, at når vokser, så vil andelen af forskere også stige. Væksten vil derfor være positv ved større andel af forskere.

**2.8**

Semi-endogene vækstmodeller siger, at:

* Højere befolkningsvækst fører til et højere indkomstniveau
* Større befolkningsvækst fører til mere vækt i økonomien.

De endogene vækstmodeller forudsiger, at:

* Mere befolkningsvækst fører til eksplosiv vækst

Altså kan det udledes, at modellerne forudsiger en positiv sammenhæng mellem befolkningsvækst og økonomisk vækst. Fra undervisningen har den underliggende empiri dog vist tegn på det modsatte. At befolkningsvækst har en negativ sammenhæng med økonomisk vækst. Vi kan dog se kloden som en samlet økonomi, og herved kan det konkluderes, at der er en positiv sammenhæng mellem befolkningsvækst og økonomisk vækst. Derfor kan disse modeller bruges under visse undtagelser.