

Tentamen Pensioenactuarieat 1, 8-1-2009

Op dit tentamen kun je 100 punten halen :

25 pt Opgave A, óf je bonuspunten van de opdrachten uit het collegeblok. Het maximum van de twee scores is geldig, dus proberen is altijd toegestaan.

30 pt Kennis + inzicht: Vraag 1 t/m 10: 3 punten per vraagstuk.

45 pt Vaardigheid: Opgaven 11 en 12, puntenverdeling is aangegeven bij elk vraagstuk.

Bij dit tentamen hoort een bijlage met actuariële tabellen, verder is alleen schrijfmateriaal en een rekenmachine toegestaan. Gebruik bij actuariële berekeningen een vaste rekenrente van 3,5% tenzij anders aangegeven.

Opgave A : Generatierekenen. (25 = 2+6+3+3+6+2+3)

Bij deze opgave kun je de bonuspunten inzetten

Vul bij deze opgave ook de aangehechte tabel in.

Beschouw een eenvoudige gesloten economie met twee generaties, gemodelleerd met een eenvoudig Overlappend Generatiemodel zoals in hoofdstuk 6 van de syllabus. De groeivoet van de actieven is stationair 10% per periode.

De productiefunctie per werkende is: $y_t = k_t^{0,02}$.

De actieven sparen 30% van het loon, hetgeen zij investeren in individueel kapitaalgedekte pensioenen.

De onderstaande figuur toont het Excel-werkblad waarin deze economie is gemodelleerd voor vier perioden. De tabellen staan ook in de bijlage; gebruik die bijlage om deze opgave te maken.

Populatie

Economie

n 10,00%

Cobb-Douglass factor alfa 0,02

Periode t	Aantal		kapitaal per	productie per	rendement op	beloning voor	Kapitaal-	productie totaal
	Aantal actieven	gepensioneerden	actieve	actieve	kapitaal	arbeid	voorraad	
	Nt	Nt-1	kt	yt	rt	wt	Kt	Yt
1	110	100	0,2602	0,9734			28,62	107,08
2								
3								
4								

Consumptie

Welvaart

Spaarquote s 30,00%
omslagpensioen b (vanaf periode 3) 10,00%

Periode t	Per actieve			Per gepensioneerde			Welvaarts-functie	Controle Y - (C+I)
	Investering in kapitaal-gedekt pensioen	omslag-premie	consumptie per actieve	kapitaalgedekt pensioen	Omslag-pensioen	consumptie per gepensioneerde		
	s*wt	p-os	c1t		b*wt	c2t		
1							C / Nt	
2								
3								
4								

- Reken de ontbrekende getallen voor de populatie door en vul deze in t/m periode 4.
- Vul de tabellen volledig voor periode 1:
 - Bereken de waarden voor de beloningsvoet voor kapitaal r_t en de beloningsvoet voor arbeid w_t .
 - Bereken de besparing en consumptie van de actieven.
 - Bereken de kapitaalopbrengsten voor de gepensioneerden. Zij consumeren dit direct.
 - Bereken de welvaartsfunctie: de totale consumptie gedeeld door het aantal actieven.
 - Maak een controleberekening : $Y_t = C_t + I_t$, waarbij I_t gelijk is aan de netto aangroei van de kapitaalgoederenvoorraad in de komende periode.

- c. De economie bevindt zich in periode 1 al in de stationaire situatie. Toon dit aan, en vul vervolgens de waarden in voor periode 2.

De bevolking huurt aan het einde van periode 2 een econoom in voor advies over het pensioenstelsel. De econoom zegt dat volgens de Aaron-conditie de invoering van een omslagpensioen, bij gelijkblijvende spaarquote, tot een hogere welvaart zal leiden.

Vervolgens wordt een actuaaris ingehuurd voor advies over het omslagpensioen. Hij adviseert om een welvaartsvast pensioen van $b = 0,20$ in te stellen. De pensioenuitkering van het omslagpensioen in periode t is dus gelijk aan $b \cdot w_t$. De omslagpremie gaat ten koste van de investering in kapitaalgedekt pensioen, dus vanaf periode 3 geldt dat de omslagpremie en de besparing samen gelijk zijn aan 30% van het loon.

- d. Leg uit wat de econoom bedoelt, en controleer of hij gelijk heeft.
e. Geef de formule voor de omslagpremie in periode 3. Reken vervolgens heel periode 3 en 4 door.
f. Analyseer de welvaart in periode 3 en 4 (behandel periode 4 als de nieuwe stationaire situatie). Is de uitkomst logisch?

In periode 5 raakt de wereldeconomie in een crisis, waardoor het kapitaalrendement daalt. Dit is ongunstig voor het kapitaalgedekte pensioen. Een econoom (denk hierbij aan het krantenartikel van de heer Verbon op 7 november 2008, behandeld bij Opdracht 3 van het collegeblok) betoogt dat de crisis kan worden opgevangen door tijdelijk de omslagpensioenen te verhogen ten koste van de kapitaalgedekte pensioenen. Na herstel van de beurzen kan de verhouding dan weer worden teruggedraaid.

- g. Beredeneer wat er in dit model gebeurt als het kapitaalrendement exogeen is, en plotseling zeer laag wordt. Bespreek de voor- en nadelen van de voorgestelde ingreep.

Kennis en inzicht: 10 vragen à 3 pt.

1. Het pensioenstelsel

In het artikel “Nut en noodzaak van verplicht pensioensparen” wordt besproken hoe in de behavioural finance het gedrag van mensen ten aanzien van pensioenbeslissingen wordt verklaard.

Wat is verliesaversie, en wat is framing, in de context van behavioural finance?

2. Het pensioenstelsel

De fiscale regels voor beschikbare premiereregelingen stellen eisen aan de premiestaffel die wordt gehanteerd. Wat betekent de 3-2-1-0 loopbaanontwikkeling die vereist is?

3. Opbouw van pensioenaanspraken

De pensioenregeling van onderneming PVO bevat een nabestaandenpensioen op risicobasis tot aan de pensioendatum en op opbouwbasis na de pensioendatum.

Een 40-jarige actieve deelnemer neemt ontslag. Heeft hij een ontslagaanspraak op nabestaandenpensioen?

Die zelfde deelnemer overlijdt dan op 59-jarige leeftijd. Wat ontvangt de weduwe van het pensioenfonds van PVO?

4. Opbouw van pensioenaanspraken

Onderneming PVO heeft een pensioenregeling met partnerpensioen op opbouwbasis, van 70% van het fictief te bereiken OP.

Deelnemer X heeft op 65-jarige leeftijd een diensttijd van 40 jaar en een loopbaan zonder loonstijgingen achter de rug. Zijn opgebouwde aanspraak OP is 40.000. Hij is op zijn 30^e getrouwd en op zijn 50^e gescheiden (na exact 20 jaar); de pensioenaanspraken zijn verevend. Sindsdien is hij alleenstaand. Zijn aanspraak op NP wil hij nu uitruilen voor hoger OP. Hoe groot is de NP-aanspraak die hij kan uitruilen?

5. Premiebeleid

In het artikel “Leeftijdssolidariteit in de doorsneepremie” wordt beredeneerd welke groepen bij een doorsneepremie per saldo meer premie betalen dan voor henzelf noodzakelijk zou zijn. Welke groepen noemen de auteurs?

6. Financieel beheer

Welke onderdelen bevat de kostendekkende premie volgens de Pensioenwet?

7. Waardering van pensioenverplichtingen

De richtlijn RJ 271 geeft de accountant een richtlijn voor (o.a.) de classificatie en de financiële verslaggeving van pensioenregelingen. In de “RJ-uiting 2008-3” wordt voorgesteld om ondernemingen die deelnemen in een bedrijfstakpensioenfonds met een middelloonregeling, toe te staan om de pensioenregeling in hun jaarrekening verantwoord te verantwoorden als een toegezegde bijdragereling. Welke argumenten ondersteunen dit?

8. Financieel beheer

De Nederlandse pensioenfondsen zijn in 2008 in de problemen geraakt door de crisis op de kapitaalmarkt en de lage rentestand. Veel fondsen hebben eind 2008 een dekkingstekort. Zij moeten vóór 1 april 2009 een herstelplan indienen, waarin wordt uitgewerkt hoe het dekkingstekort binnen 3 jaar wordt opgeheven en het reservetekort binnen 15 jaar.

- Geef aan bij welke dekkinggraad er een dekkingstekort is.
- Noem één sturingsmiddel waarvan u denkt dat het effectief kan worden ingezet. Geef voor- en nadelen van dit sturingsmiddel.

9. Pensioen en economie

In het artikel “Macro-economische aspecten van intergenerationele solidariteit” wordt betoogd dat intergenerationele risicodeling de arbeidsmarkt verstoort, onder andere wanneer gebruik wordt gemaakt van inhaalfinansiering.

Geef aan hoe inhaalpremies de arbeidsmarkt kunnen verstoren.

10. Pensioen en economie

In het artikel “Macro-economische aspecten van intergenerationele solidariteit” wordt het effect doorgerekend van een negatieve vermogensschok van 15% van de bezittingen van een pensioenfonds. De schok wordt opgevangen door inhaalpremies en indexatiekorting zodat na 15 jaar weer de normdekkingsgraad wordt bereikt.

In het rekenvoorbeeld wordt het vermogensverlies bij een DC-pensioensysteem voor 37% gedragen door de gepensioneerden en voor 63% door de huidige actieven.

Beredeneer nu door welke groepen het vermogensverlies wordt gedragen in een voorwaardelijk geïndexeerd middelloonsysteem.

Opgave 11: Opbouw van pensioenaanspraken (20=5+5+5+5)

Mevrouw Zeldenrust is vandaag 65 jaar geworden. Ze heeft een dienstverband van 32 jaar bij onderneming Muntendam. De pensioenregeling is een middelloodregeling met opbouwpercentage 2,0% en franchise € 12.000.

Het huidige salaris van mevrouw Zeldenrust is € 40.000; haar gemiddelde salaris over haar diensttijd is € 35.500.

Bij onderneming Muntendam kan zij nog maximaal 5 jaar langer doorwerken tegen hetzelfde salaris. De pensioenaanspraak stijgt met een uitstelfactor van 8% voor elk jaar dat zij langer doorwerkt, er is géén opbouw van pensioenaanspraken meer.

De AOW-uitkering bedraagt € 10.000 per jaar bij ingang op leeftijd 65. Deze uitkering kan ook worden uitgesteld. De uitstelfactor voor de AOW is 5% per jaar, ook tot maximaal 70 jaar.

Mw. Zeldenrust wil doorwerken tot zij een totaal pensioenresultaat van ten minste 80% heeft bereikt.

- Bepaal het totaal pensioenresultaat bij pensioenleeftijd 65.
- Bepaal de pensioenleeftijd die voor mevrouw Zeldenrust optimaal is.

De pensioenregeling bevat ook partnerpensioen op opbouwbasis, ter hoogte van 70% van het bereikte ouderdompensioen. Mw. Zeldenrust heeft geen partner en wil dit pensioen op leeftijd 65 uitruilen voor een hoger ouderdompensioen. Ook dit aanvullende ouderdompensioen zal vervolgens meestijgen met de uitstelfactor van 8%, indien zij langer doorwerkt.

- Bepaal de actuariële neutrale uitruilfactor voor partnerpensioen op individuele basis voor mevrouw Zeldenrust.
- Het pensioenfonds hanteert een uitruilfactor van 0,25. Bepaal nu opnieuw het totaal pensioenresultaat bij pensioenleeftijd 65. Bepaal ook of de optimale pensioenleeftijd nu lager is.

Actuariële tabel

man	vrouw
x	y
68	65
\ddot{a}_x	10,3772
\ddot{a}_y	13,9000
$\ddot{a}_{x/y}$	4,7659
$\ddot{a}_{y/x}$	1,2431

Opgave 12. Financiering van pensioen(25 = 5+3+5+5+5+2)

Pensioenfonds Fronto heeft slechts twee mannelijke deelnemers. Beide treden op tijdstip 0 in dienst. Gegevens :

Deelnemer	Leeftijd	Salaris
1	25	€ 25.000
2	40	€ 50.000

De pensioenregeling is een eindloonregeling met opbouwpercentage 1,75 %, franchise € 15.000 en pensioenleeftijd 65.

Het pensioen wordt gefinancierd door middel van een Lasten-min-Baten systeem met gelijkblijvende premie. De individueel bepaalde premies worden vervolgens samengevoegd tot een doorsneepremie waarbij alle deelnemers een gelijk premiepercentage over de pensioengrondslag moeten betalen.

- Bepaal op tijdstip 0 de lasten-minus-baten premie voor beide deelnemers.
- Bepaal de doorsneepremie op tijdstip 0. Wie subsidieert wie ?

Op tijdstip 15 krijgt deelnemer 1 een salarisstijging, zijn salaris wordt ook € 50.000

- Bepaal de doorsneepremie die vanaf dat moment moet worden betaald. Wie subsidieert nu wie ?
Zou de verhouding bij een middelloonsysteem anders liggen ?

Op tijdstip 20 gaat de onderneming failliet. De ontslagaanpakken van de deelnemers van het pensioenfonds worden ondergebracht bij een verzekeraar. Stel dat de verzekeraar dezelfde grondslagen hanteert als het pensioenfonds.

- Bepaal de hoogte van de voorziening pensioenverplichtingen VPV op tijdstip 20
- Bepaal de hoogte van de financieringsgraad op tijdstip 20.
- Welk kapitaal moet (op netto-basis) bij de verzekeraar worden ingebracht? Is er een overschot of een tekort? Welke suggesties heeft u daarvoor?

Actuariële tabel

	<i>Uitgestelde lijfrente</i>	<i>Tijdelijke lijfrente</i>
x	${}_{65-x} \ddot{a}_x$	$\ddot{a}_{x:65-x}$
25	2,3702	21,5004
30	2,8259	20,0705
35	3,3722	18,3841
40	4,0320	16,4070
45	4,8374	14,0974
50	5,8383	11,4059
55	7,1211	8,2640
60	8,8480	4,5509
65	11,3582	0,0000

Naam:

Tentamen Pensioenactuarieat 8-1-2009 - invulschema opgave A.

Collegekaart:

Populatie

Economie

n 10,00%

Cobb-Douglass factor α 0,02

Periode t	Aantal actieven	Aantal gepensioneerden	kapitaal per actieve	productie per actieve	rendement op kapitaal	beloning voor arbeid	Kapitaal-voorraad	productie totaal
	N_t	N_{t-1}	k_t	y_t	r_t	w_t	K_t	Y_t
1	110	100	0,2602	0,9734			28,62	107,08
2								
3								
4								

Consumptie

Welvaart

Spaarquote s 30,00%
 omslagpensioen b (vanaf periode 3) 10,00%

Periode t	Per actieve			Per gepensioneerde			Welvaarts-functie C / N_t	Controle $Y - (C+I)$
	Investering in kapitaal-gedekt pensioen	omslag-premie	consumptie per actieve	kapitaalgedekt pensioen	Omslag-pensioen	consumptie per gepensioneerde		
	$s \cdot w_t$	$p \cdot os$	$c1t$		$b \cdot w_t$	$c2t$		
1								
2								
3								
4								