Viðskipta- og Hagfræðideild | **Hagrannsóknir**
Háskóli Íslands | **Helgi Tómasson**
Vor 2009 | **Stikkorð úr fyrirlestrum**

Markmið

Í þessu námsskeiði er stefnt að því að dýpka skilning á grundvallarhugtökum í hagrannsóknum og jafnframt að veita innsýn í algeng form empírískra haglíkana. Reiknað er með því að nemendur geti að loknu þessu námsskeiði unnið sjálfstætt í gagnameðferð og hönnun líkana.

Lýsing

Farið verður yfir grundvallarhugtök í meðferð mælinga. Mælingar á að túlka í samhengi við tölfræðilegt líkan. Túlkunin fer þannig fram að óþekktir hluta líkans eru metnir. Ýmis hugtök sem eru nauðsynleg við mat og prófanir líkana eru rifjaðir upp. M.a. sennileikafall (likelihood function), method-of-moments, GMM (generalized-method-of-moments), likelihood-ratio próf. Grunnatriði líkindafræði, hending, derifing, væntanlegt gildi, varíans ofl. verð rifjuð upp. Hugtakið slembiferli (stochastic processes), um háð ferli og nokkrar tegnundir slembiferla verða kynnt. Líkön fyrir ýmsa flokka gagna, svo sem þar sem háð breyta er samfelld, sundurslitin raðanleg og óraðanleg verð kynnt.

Mælingar á að túlka í samhengi við tölfræðilegt líkan. Túlkunin fer þannig fram að óþekktir hluta líkans eru metnir. Ýmis hugtök sem eru nauðsynleg við mat og prófanir líkana eru rifjaðir upp. M.a. sennileikafall (likelihood function), method-of-moments, GMM (generalized-method-of-moments), likelihood-ratio próf o.s.frv.

Venjulegt normal línulegt líkan verður rifjað upp. Einvíð og margvíð tímaraðalíkön fyrir sístæð og ósístæð kerfi verða kynnt. Farið verður í greiningu á co-integreruðum kerfum, Granger-Engle og Johansen aðferðafræði. ARCH-GARCH líkön verða kynnt. Panel-data aðferðir verða lauslega kynntar. Líkön fyrir talningarferli, t.d. Poisson regression, og binary data verða kynnt. Einnig verður farið í biðtíma regression.

Um líkindafræði

- Líkindfræði hefst á 16-19 öld, fullbúin grunnteoría snemma á 20. öld.
- Helstu hugtök, tilraun, útkoma, hending, dreifing, væntanlegt gildi, varíans.
- Framsetning dreifinga, cdf, pdf, mgf (moment-generating-functin), cf(characteristic-function), hazard-function ...
- Ýmsar dreifingar, Bernoulli, binomial, Poisson, negative-bionomial, hypergeometric, uniform (discrete), exponential, gamma, beta, normal, t, F, χ^2, cauchy o.s.frv.
- Óháðir atburðir, óháðar hendingar margvíðar dreifingar.
- Runur hendinga, nokkur samleitnihugtök, a.s.-convergence, plim, convergence in distribution, mean-square-convergence.
- Slembiferli (Stochastic processes), Poisson-ferli, Brown-ferli (Wiener-ferli)
- Skilyrtar líkur, regla Bayes.
- Skilyrtar dreifingar, aðhvarf (regression), skilyrt væntanlegt gildi, skilyrtur varíans, sbr. bls 1013-1015, kunna vel theorem B7.
- Ef $\mathbf{X}$ er normal og skipt i $(\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2)'$ þá:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 \\ \mathbf{X}_2 \end{bmatrix} \sim N(\begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{12}' & \Sigma_{22} \end{bmatrix}) \tag{1}$$

  þá er:

$$E(\mathbf{X}_1|\mathbf{X}_2 = x_2) = \mu_1 + \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}(x_2 - \mu_2) \tag{2}$$

  og

$$V(\mathbf{X}_1|\mathbf{X}_2 = x_2) = \Sigma_{11} - \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{12}'$$

- Ef $\boldsymbol{X}$ er margvíð hending, hver er dreifing $g(\boldsymbol{X})$?

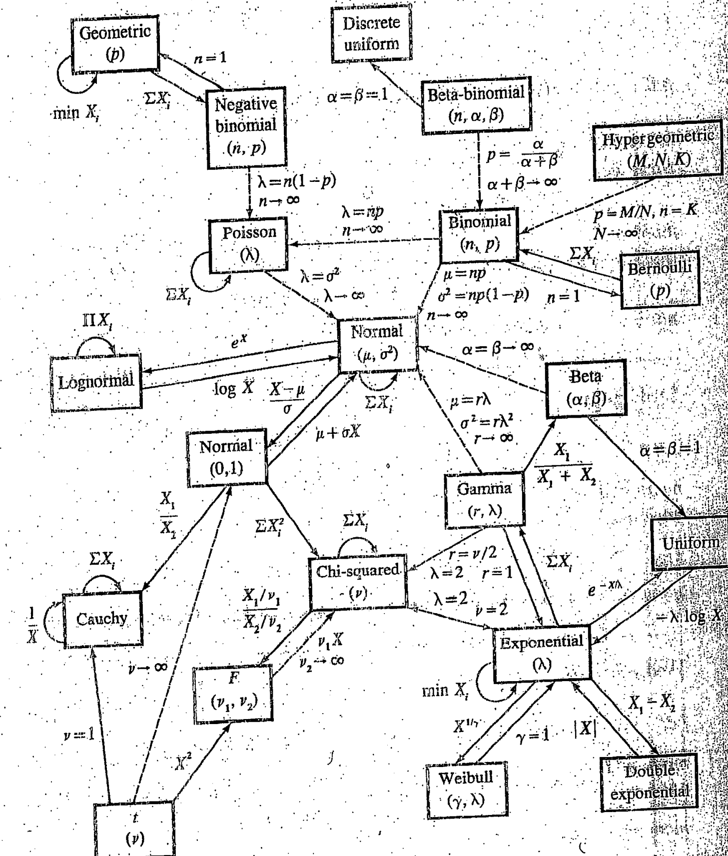
Ályktunarfræði (Inference)

- Úrtak, $X_1, \ldots X_n$, mælingar $x_1, \ldots x_n$
- Mats- og prófunarteóríur (Estimation and inference)
- Punktmat, metill, dreifing metils, unbiased, MSE, consistent,
- Bilmat, confidence interval
- Aðferðir við að finna metla, LS, MM, ML, Bayes
- Kenningaprófanir, H_0, H_1, villa I , villa II
- Significance level, p-gildi, power

Large sample teóría(likelihood-teóría)

- Stochastic convergence $\hat{\beta} \to ?$.
- Likelihood-fall
- Maximum-likelihood metill (hvers vegna er orðalagið hámarkslíkindi varasamt?)
- Information-fylki
- Likelihood-ratio próf, Wald-próf, Lagrange-multiplier (score)-próf.

Ýmsar dreifingar og tengsl þeirra sjá mynd



Relationships among common distributions. Solid lines represent transformations and special cases, dashed lines represent limits. Adapted from Leemis (1986).

Helstu hugtök:

Líkindafræði: Tilraun, útkoma, atburður, hending, dreifing, væntalegt gildi, varíans, moment, óháðir atburðir, óháðar hendingar, skilyrtar líkur, skilyrt líkindadreifing, dreififall (cdf), þéttifall(pdf), líkindamassafall (pmf), moment-generating-function (mgf), characteristic-function(cf), hazard-function. Ýmsar dreifingar, sjá mynd.

Nokkrar grunnskilgreiningar:

$$
\begin{aligned}
&F(x) = P(X \leq x) \quad \text{cdf} \\
&f(x) = F'(x) \qquad \text{pdf} \\
&f(x) = P(X = x) \quad \text{pmf} \\
&E(X) = \int x f(x) dx \quad \text{eða} \quad E(X) = \sum x f(x) \\
&\mu_X = E(X) \\
&\sigma_X^2 = V(X) = E(X - \mu_X)^2 \\
&\psi(t) = E(e^{tX}) \quad \text{mgf} \\
&\phi(t) = E(e^{itX}) \quad \text{cf} \\
&\lambda(x) = \frac{f(x)}{1 - F(x)} \quad \text{hazard fall}
\end{aligned}
$$

Um skilyrtar dreifingar

- Skilyrtar líkur:

$$P(A|B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$$
$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad \text{Regla Bayes}$$

- Tvívíð hending (X, Y):

$$F_{X,Y}(x, y) = P(X \le x, Y \le y)$$
$$E(g(X, Y)) = \int g(x, y) f(x, y) dx dy$$
$$f(Y|X) = \frac{f(x, y)}{f(x)} \quad \text{jafna B-59}$$
$$Cov(X, Y) = E(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)$$
$$Cor(X, Y) = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{V(X)V(Y)}}$$
$$E(Y|X) = \text{ regression}$$
$$V(Y|X) = \text{ mælir frávik frá meðalsambandi } X \text{ og } Y$$

Kunna reiknireglur fyrir margvíðar hendingar

Hver er dreifing $g(X)$?, kafli B.5, bls 856)

$Y = g(X)$
$F_Y(y) = P(Y \leq y) = P(g(X) \leq y) = P(X \leq g^{-1}(y) = F_X(g^{-1}(y))$
þéttifall fæst með diffrun, í margvíða tilfellinu er notað Jacobi-fylki

Margvíða normal-dreifingin

$$\boldsymbol{X} \sim N(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$$
$$f(\boldsymbol{x}) = (2\pi)^{-n/2}|\boldsymbol{\Sigma}|^{-1/2}exp(-\boldsymbol{(x-\mu)'\Sigma^{-1}(x-\mu)/2})$$

Skoðið vel theorem B7

Idempotent fylki, normaldreifing og χ^2-dreifingar.

Samleitnihugtök

$$X_n \xrightarrow{a.s.} X \Leftrightarrow P(\bigcap_{j=n}^{\infty} |X_j - X| < \varepsilon) \xrightarrow[n\to\infty]{} 1$$

$$X_n \xrightarrow{P} X \Leftrightarrow P(|X_n - X| < \varepsilon) \xrightarrow[n\to\infty]{} 1 \quad (plim(X_n) = X)$$

$$X_n \xrightarrow{d} X \Leftrightarrow F_{X_n}(x) \xrightarrow[n\to\infty]{} F_X(x)$$

$$X_n \xrightarrow{m.s.} \Leftrightarrow E(X_n - X)^2 \xrightarrow[n\to\infty]{} 0$$

Central-limit-theorem

Taylor-útvíkkunar nálgun á dreifingu $g(X)$

Inference

Matsfræði

- Úrtak, $X_1, \ldots, X_n$
- Random úrtak
- Estimator=metill, estimate=mat
- Eiginleikar metla, bias, MSE, consistency, efficiency
- Aðferðir við að finna metla, LS, MM, ML, Bayes
- Large sample teoría, likelihood-fall, Cramer-Rao mörk, sufficiency.

Prófunarfræði

- Núllkenning, valkostur, significance-level, p-gildi
- Villa I, villa II, power,

Meira um ályktunarfræði

Um punktmat

- Estimator(metill):

$$\hat{\boldsymbol{\theta}} = \hat{\boldsymbol{\theta}}(X_1, \ldots, X_n)$$

  þ.e. metill er fall af úrtaki. Metill er hending. Útkoma slíkrar hendingar er kölluð estimate(mat):

$$\hat{\boldsymbol{\theta}} = \hat{\boldsymbol{\theta}}(x_1, \ldots, x_n)$$

  Hugmyndin er að hanna metil sem tekur gildi „nærri" óþekkta parameternum $\boldsymbol{\theta}$. Fyrir normaldreifningu er $\boldsymbol{\theta}' = (\mu, \sigma)$.

- $\hat{\boldsymbol{\theta}}$ er „unbiased" ef

$$E(\hat{\boldsymbol{\theta}}) = \boldsymbol{\theta}$$

skilgreini

$$bias(\hat{\boldsymbol{\theta}} = E(\hat{\boldsymbol{\theta}}) - \hat{\boldsymbol{\theta}}$$

- Hvað þýðir af fara nærri, t.d. má mæla það með mean-square-error(MSE)

$$E(\hat{\boldsymbol{\theta}} - \boldsymbol{\theta})^2 = V(\hat{\boldsymbol{\theta}}) + bias(\hat{\boldsymbol{\theta}})bias(\hat{\boldsymbol{\theta}})'$$

- Vil að $\hat{\boldsymbol{\theta}}$ nálgist sannleikann með vaxandi úrtaksstærð. þ.e.

$$\hat{\boldsymbol{\theta}} \xrightarrow{m.s.} \boldsymbol{\theta} \quad \text{kallað strong consistency}$$
$$\hat{\boldsymbol{\theta}} \xrightarrow{P} \boldsymbol{\theta} \quad \text{kallað weak consistency}$$

weak consistency venjulega notað

- Ef tveir metlar þ.a. $E(\hat{\boldsymbol{\theta}}_1) = E(\hat{\boldsymbol{\theta}}_2)$ þá er sagt að $\hat{\boldsymbol{\theta}}_1$ sé meira „efficient” (nýtnari) en $\hat{\boldsymbol{\theta}}_2$ ef $V(\hat{\boldsymbol{\theta}}_2) > V(\hat{\boldsymbol{\theta}}_1)$.

Aðferðir við að hanna metla

- Rúmfræðilegar aðferðir, least-squares, least absolute deviation. Finn það gildi á $\boldsymbol{\theta}$ sem lágmarkar mun á mældu gildi og spáðu gildi.

$$\min_{\boldsymbol{\theta}} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \hat{x}_i(\boldsymbol{\theta}))^2$$
$$\text{kalla lausina} \quad \hat{\boldsymbol{\theta}}_{LS}$$
$$\text{hugleiðið}$$
$$\min_{\boldsymbol{\theta}} \sum_{i=1}^{n} |x_i - \hat{x}_i(\boldsymbol{\theta})|$$

- Method of momemnt aðferðir. Þ.e. reikna:

$$E(X^r) = g(\boldsymbol{\theta}) \quad \text{og leysi síðan jöfnurnar}$$
$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^r = g(\boldsymbol{\theta}) \quad \text{kalla lausina } \hat{\boldsymbol{\theta}}_{MM}$$

- Maximum-likelihood. Finn það gildi á $\boldsymbol{\theta}$ sem hefur fengna útkomu sem líklegustu útkomu. Þ.e. hámarka sennileikafallið: l

$$L(\boldsymbol{\theta}|x_1, \ldots x_n) = f(x_1, \ldots, x_n|\boldsymbol{\theta}) \quad \text{þ.e.}$$
$$\hat{\boldsymbol{\theta}}_{ML} = \arg\max_{\boldsymbol{\theta}} L(\boldsymbol{\theta}|x_1, \ldots, x_n)$$

  Oft er heppilegra að vinna með $l(\boldsymbol{\theta}) = log(L(\boldsymbol{\theta}|x_1, \ldots, x_n))$ ML-aðferðin hefur ýmsa optimality eiginleika.

- Bayes aðferðir ganga út frá að setja megi fram vissu(óvissu) á formi líkindadreifingar. Áður en tilraun er framkvæmd er vissan sett fram á formi „a priori" dreifingar:

$$\pi(\boldsymbol{\theta}) \quad \text{og eftirá vissan er fengin með reglu Bayes}$$
$$\pi(\boldsymbol{\theta})|x_1, \ldots, x_n)) = \frac{\pi(\boldsymbol{\theta})L(\boldsymbol{\theta}|x_1, \ldots, x_n)}{\int \pi(\boldsymbol{\theta})L(\boldsymbol{\theta}|x_1, \ldots, x_n)d\boldsymbol{\theta}}$$
$$\text{„a posteriori" dreifing } \boldsymbol{\theta}$$

Asymptotic teoría (large-sample teoría)

- ML metill er asymptotískt efficient, og asymptotísk normaldreifður (ef ákveðin regularity skilyrði eru uppfyllt):

$$\hat{\boldsymbol{\theta}}_{ML} \xrightarrow{d} N(\boldsymbol{\theta}, I_{\boldsymbol{\theta}}^{-1})$$

- ML-metill nær Cramer-Rao ójöfnunni í stórum úrtökum
- Sönnun á Cramer-Rao ójöfnunni.

Um kenningaprófanir

- Likelihood-ratio próf. Hámarka $l(\boldsymbol{\theta})$ gefið H_0 rétt, og einnig gefið H_1 rétt. Kalla fallgildin l_0 og l_1. Ef H_0 er rétt þá er:

  $-2(l_0 - l_1) \sim \chi^2(k)$ þar sem k er mismunur á fjölda metinna parametra

  Hér þarf að leysa tvö hámörkunarvandamál
- Ef erfitt er að framkvæma hámörkun með hliðarskilyrðunum sem H_0 setur þá er Wald-próf e.t.v. við hæfi.
- Ef erfitt er að meta líkan gefið H_1 rétt er e.t.v. hægt að koma lagrange-multiplier (score) prófi við.
- Hausman próf er leið sem farin er þegar hámörkun sennileika falls er erfið.
- Þessi próf ganga öll út á að bera saman hversu líkeleg fengin útkoma er gefið H_0 rétt og hversu líkleg fengin útkoma er gefið H_1 rétt.
- Neyman-Pearson lemma segir að sterkast próf byggi á LR(likelihood-ratio).

Smávegis um bilmat

Interval estimation: Í hefðbundinni tölfræði ber að hafa í huga að parameterinn er ekki hending. Þegar reiknuð eru öryggismörk er það bilið sem er útkoma úr hendingu. Í Bayesískri tölfræði er leyfilegt að meðhöndla parameter sem hendingu.

Um línuleg líkön

$$
\begin{aligned}
&\boldsymbol{y} = \boldsymbol{X\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad E(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}, \quad V(\boldsymbol{\varepsilon}) = \sigma^2 I \\
&\hat{\boldsymbol{\beta}} = \boldsymbol{b} = (\boldsymbol{X}'\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{X}'\boldsymbol{y} \\
&P_{\boldsymbol{X}} = \boldsymbol{X}(\boldsymbol{X}'\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{X}' \\
&\hat{\boldsymbol{y}} = P_{\boldsymbol{X}}\boldsymbol{y} \\
&\boldsymbol{M} = \boldsymbol{I} - P_{\boldsymbol{X}} \\
&\hat{\boldsymbol{\varepsilon}} = \boldsymbol{e} = \boldsymbol{My}
\end{aligned}
$$

Um GLS

Hvað ef $V(\boldsymbol{\varepsilon}) = \boldsymbol{\Omega}$ Leyst með því að þátta $\boldsymbol{\Omega}$.

$$\boldsymbol{\Omega} = \boldsymbol{LL}' \quad \boldsymbol{L} \quad \text{lower triangualar}$$

Hvað gerist ef from $\boldsymbol{\Omega}$ er ekki rétt?

- Misdreifni
- Sjálffylgni
- Mæliskekkjur
- Breytur vantar
- Ef notað er ML-mat og forsendur um dreifingu rangar?

Um spár

Instrumental aðferðir

Meiri upprifjun á OLS

- Forsendur OLS
- Large sample eiginleikar.
- Stochastic regressorar, áhrif á OLS metil, $E(\boldsymbol{b}|\boldsymbol{X}), V(\boldsymbol{b}|\boldsymbol{X})$.
- Vil m.a. að $plim(\boldsymbol{X'X}/n)$ sé til (sjá bls 66).
- OSL er asymptótískt normal (formúla 5-15).
- Takið eftir notkun á Taylor formúlu í útleiðslu á dreifingu á falli af $\boldsymbol{b}$, sjá formúlu 5-16.
- Hugleiði nýtni upplýsinga og mikilvægi þess að skilgreina dreifingu í líkani rétt, sbr. forsendur A1-A5 bls 72. Hverjar eru afleiðingar þess að slaka á þessum forsendum?
- Hvers vegna instrumental mat? Hvernig á að velja instrument breyturnar $\boldsymbol{Z}$?
- Hugleiðið hvernig sé heppilegt að eiga við mæliskekkjur.

Um prófanir um parametra í línulegum líkönum

- Prófa línulega kenningu $H_0 : \boldsymbol{R\beta} = \boldsymbol{q}$
- Reynið eigin leið að útleiðslunni á bls 100.
- $\boldsymbol{b}^* = \boldsymbol{b} - (\boldsymbol{X}'\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{R}'[\boldsymbol{R}(\boldsymbol{X}'\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{R}']^{-1}(\boldsymbol{Rb} - \boldsymbol{q})$
- Dreifing prófstærðar, hlutfall χ^2-dreifra hendinga.

Um structural break

- Venjulega gert með einhvers konar dummybreytum.
- Gögnum skipt og mörg líkön metið. Síðan prófað hvort skiptingin hafi átt rétt á sér.
- Hugleiðið nokkrar spurningar, a) átti break sér stað á tilteknum tímapunkti, b) finnið tímapunkt þar sem break átti sér stað, c) hve mörg break áttu sér stað?
- Yfirleitt þarf að formalísera hvaða tegund af breaki verið er að leita að.

Um skilgreiningu líkans, kafli 8.

- Mikilvægar breytur vantar
- Simple-to-general eða general-to-simple?
- Að velja líkan $R^2, AIC, BIC \ldots$, o.s.frv.
- Non-nested líkön, Cox-próf ofl.

Um sjálffylgni og missdreifni, kaflar 11 og 12.

- Hvað gerist ef sjálffylgni eða misdreifnistrúktúr gleymist í líkani?
- Form á misdreifni
- Form á sjálffylgni
- Ýmis próf.

Meira um afleiðingar af brostnum forsendum í Gauss-Markov

Gauss-Markov: Ef forsendur gilda þá er OLS BLUE.

- Ef líkan normal þá er $\boldsymbol{b_{OLS}} = \boldsymbol{b_{ML}}$.
- Ef breytur vantar myndast bias (inconsistency). Lausn, bæta við breytum.
- Ef mæliskekkjur eru myndast (yfirleitt) inconsistency. Lausn, instrumental-breytur, get kannað stöðuna með Hausmann-prófi, sjá bls. 80.
- Ef misdreifni, eða sjálffylgni ($\mathbf{\Omega}$ rangt) er til staðar þá tapast nýtni. Lausn, reyni að byggja formið á $\mathbf{\Omega}$ inn í líkanið. Ýmis próf til.
- Ef röng dreifing er notuð þá tapast nýtni. Lausn, reyni að nota aðra-dreifingu eða leiðrétti ályktanir með quasi-ML (pseudo-ML) aðferðum. Get prófað kenningar um dreifingu.

Misdreifnipróf

- White próf
- Breusch-Pagan
- Goldfeldt-quandt

Form á misdreifni

- Grouped
- Háð $\boldsymbol{x}$ eða öðrum breytum,
- Í tímaröðum ARCH.

Sjálffylgni

- Einkennandi í tímaraðagögnum
- Ýmis form á sjállfylgni
- AR(1)
- Upprifjun(?) á ergodic-stationary hugtökum
- Ýmis próf, Box-Pierce, o.s.frv.

Stekk úr kafla 12 í kafla 20.

Um tímaraðir, kaflar 12 og 20

- Hvað er tímaröð?
- Af hverju tímaraðalíkan?
- Ein realization
- Parametrísk líkön
- Líkanið lýsir tengslum í tíma

Ýmis hugtök

- Time window
- Stationarity weak, strong
- Ergodicity
- Martingale
- Martingale difference sequence
- White noise
- Random-walk
- Auto-covariance, auto-correlation
- Summability of auto-covariances, forsendur 1-3 bls. 264-265.
- Úrtaksmeðaltal stefnir á sanna meðaltal ef forsendur 1-3 gilda

Parametrísk líkön

- MA-líkan, Wold sundurliðun.
- AR-líkan, tengsl við MA
- ARMA líkan
- Sjálffylgniföll fyrir ARMA líkön
- Partial-autocorrelation
- ARMA framsetning og statinarity skilyrði
- Invertibility

ósístæð ferli

- ARIMA ferli
- Unit root
- Cointegration

Box-Jenkins líkanagerð

- Identification
- Estimation
- Diagnostics
- Forecasting

Meira um tímaraðir, kaflar 12 og 20

- BJ-greining í fjórum þrepum.
- Unit-root próf og co-integration.

Meira um tímaraðir, kafli 20

- Margvíðar tímaraðir, cross-correlation.
- Unit-root próf og co-integration.

Lokaumfjöllun um kafla 20

- Verklag í Granger-Engle co-integration.
- Verklag í Johansen co-integration.

Kafli 19: Dýnamísk líkön

- Impact multiplier
- Cumulated effect, long-run multiplier.
- Tafðar y_t-breytur.
- Ákvörðun á tafa-strúktúr.
- Polynomial-lag, geometric-lag, rational-lag.
- Stöðugleikaskilyrði
- Að meta ADL líkan, AIC, BIC, computer-driven fishing trip.
- Common-factor

Margvíð líkön

- Vector-Auto-Regression, VAR
- Athugið afar margar framsetningar koma til greina.
- Granger causality.
- Exogeneity, weak, strong, super.
- Impulse response function.
- Structural VAR

Kaflar 16-18, matsteoría

- MM, ML, LAD, LS, Bayes.
- Hvernig á að hanna matsaðferð?
- Rúmfræði aðferðir, LS, LAD (kvantíl aðferðir).
- Líkindafræðilegar aðferðir, MM, ML, Bayes.
- Parametrískar aðferðir eða óparametrískar, smoothing aðferðir(kernel-estimation)
- Upprifjun á likelihood-teoríu
- Method-of-Moment aðferðir (MM), kostir gallar, GMM.
- Bayes-aðferðir.
- Ýmis tæknileg vandamál við útreikning á mati.

Inngangur að jöfnukerfum og simultaneous equation systems

- Seemingly unrelated regression (SUR)
- Ef magn er regressað á verð hvort er þá verið að meta framboðsjöfnu eða eftirspurnarjöfnu?
-

Meira um simultaneous systems.

- SUR (seemingly unrelated regression)
- Klassískt dæmi um strúkúral simultan jöfnukerfi
- Ýmsar skilgreiningar á exogeneity
- Athugið að parameter of interest er í strúktúral jöfnunum.
- Reduced form, til hvers er það gagnlegt?
- Get ég leitt strúktúral parametra út úr reduceruðu mati? Væri það skynsamlegt?
- Identification skilyrði
- 2SLS og 3SLS

Um panel data (repeated-measures, longitudinal data, ch 13.

- Skilgreining, samanburður við tímaraðir
- Einstaklingar misjafnir
- Fixed effects, random effects, varasöm orðanotkun.

Kynning á kafla 21, um discrete choice

Kynning á kafla 22, um duration og limdep-líkön

Dæmi til hugleidingar (þarf ekki að skila)

- Skoðið dæmi 1 í kafla 14 og dæmi 1 í kafla 15.

Farið í dæmi 17.3

Um discrete hoice data, K. 21

- Þekkið logit, probit fyrir binary data
- Þekkið líkön fyrir count data, Poisson, negative-binomial.
- Vita hvað overdispersion er
- Þekkið líkön fyrir multivariate logit, probit líkön
- Ordered logit, probit líkön

Um limited dependend model og duration data K. 22

- Vita hvað truncation er
- Vita hvað censored data er
- Þekkja tobit líkön
- Duration, survival fall, hazard fall
- Parametrísk survival líkön