**Zkouškové otázky (aktualizováno ZS 2021/2022):**

1. Exponenciální růst
2. Logistická rovnice, logistická křivka, význam parametrů, odhad nelineárního regresního modelu, klasifikátor založený na logistické regresi, Compartmental models
3. Gompertzova rovnice, Gompertzova křivka, význam parametrů, odhad nelineárního regresního modelu
4. Predator-prey model, těžba
5. Diferenciální rovnice obecně, klasifikace (ODE, PDE, DDE atd.): explicitní řešení ODE pomocí separace proměnných, systémy diferenciálních rovnic, explicitní tvar
6. Vizualizace řešení diferenciálních rovnic v MatLabu, příklady (IS-LM model, predator prey atd.)
7. Diferenciální IS-LM model: křivka IS, křivka LM, rovnováha
8. Diferenciální IS-LM model: reakce modelu na změny parametrů (např. na změnu mezního sklonu k úsporám, citlivosti investic na úrokovou sazbu apod.)
9. Diferenciální IS-LM model: dynamika přizpůsobení při nerovnováze – při pomalém clearingu trhu zboží a služeb a rychlém clearingu na peněžním trhu a vice versa
10. Diferenciální IS-LM model: monetární expanze/restrikce, fiskální expanze/restrikce, efekt kombinace monetární a fiskální politiky
11. Oligopoly: Cournotův model, Best response funkce, Nashova rovnováha
12. Oligopoly: Stacklebergův model
13. Dynamický model spotřebitele: užitková funkce Cobb-Douglasova typu a její vlastnosti, učící funkce, chaotické chování, bifurkační diagram
14. Lineární regrese: maticová formulace, nejmenší čtverce, LAD, základní inference (RSS, t-testy, intervaly spolehlivosti pro regresní parametry), užití lineární regrese v ekonomických modelech (např. v modelu IS-LM), řešení v MatLabu
15. Nelineární regrese: NLS, inference založená na robusních metodách (bootstrap), inference založená na linearizaci, řešení v Matlabu, ML
16. Diferenciální optimalizace – příklad se stavbou dálnice, linearizace, řešení v MatLabu
17. Markowitzův model, řešení v MatLabu
18. Regresní stromy, Neuronové sítě
19. Support Vector Machine, Convex Quadratic Programming
20. Základní funkce MatLabu užívané v matematickém modelování: optimalizace – lineární a nelineární programování a konkrétní úlohy (např. dopravní problém, LAD, apod.)
21. Základní funkce MatLabu užívané v matematickém modelování: symbolické výpočty (derivace, integrace, diferenciální rovnice, symbolický gradient, jakobián, ...)
22. Základní funkce MatLabu užívané v matematickém modelování: lineární a nelineární regrese
23. Základní funkce MatLabu užívané v matematickém modelování: diferenciální rovnice (symbolické řešení, numerické řešení)
24. Základní funkce MatLabu užívané v matematickém modelování: vizualizační nástroje, 2d grafy, 3d grafy

**Součástí zkoušky může (nebo nemusí) být také jednoduchá úloha v MatLabu, například:**

* proložte data metodou LAD,
* odhadněte některý nelineární regresní model z dat metodou NLS,
* bootstrapujte intervaly spolehlivosti pro regresní parametry,
* nalezněte a zobrazte optimální izokvantu dané produkční funkce (optimální např. vzhledem k danému rozpočtovému omezení),
* spočtěte rovnováhu v IS-LM modelu,
* nakreslete trajektorii přizpůsobení v IS-LM modelu,
* nakreslete řešení daného systému diferenciálních rovnic (např. kaldoriánský cyklus),
* nakreslete graf funkce *RSS* v okolí minima (při zadané lineární nebo nelineární regresní funkci a zadaných datech),
* řešte některý optimalizační problém – lineární/nelineární,
* nalezněte nashovské strategie u zadaného Cournotova modelu,
* spočtěte hodnoty základních statistik v lineární regresi (např. koeficient determinace, *t*-testy na nulovost regresních parametrů apod.)
* atd. atd. atd.

**Poznámky:**

* *Je třeba upozornit, že ve zkouškovém režimu na počítačových učebnách není k dispozici přístup k vlastním datům ani k webu.*
* *Zápočtovou práci lze prezentovat jako součást zkoušky – zde ovšem odpadá možnost doplnění a odstranění chyb. Práce bude hodnocena tak, jak byla předložena.*