

## Sztochasztikus programozás (2021-22, II. félév)

### Előadók: Szántai Tamás és Fábián Csaba

#### A félév órabeosztása:

1	február 18.	Fábián Csaba
2	február 25.	Szántai Tamás
3	március 4.	Szántai Tamás (8:30-10:00) és Fábián Csaba (12:30-14:00)
4	március 11.	Fábián Csaba
5	március 18.	Szántai Tamás
6	március 25.	Szántai Tamás
7	április 1.	Fábián Csaba
8	április 8.	Szántai Tamás
9	április 15.	Oktatási szünet
10	április 22.	Fábián Csaba
11	április 29.	Szántai Tamás
12	május 6.	Szántai Tamás
13	május 13.	Fábián Csaba
14	május 20.	Fábián Csaba

#### Szántai Tamás előadásainak a témái:

1. Egy sztochasztikus készletezési modell (02.25/1)
2. A sztochasztikus programozás alap modelljei (02.25/2)
3. Nemlineáris programozási módszerek (főleg a támaszsík algoritmus) az együttes eloszlással korlátozott sztoch. prog. feladat megoldására (03.04/1)
4. Általánosított konvexitás I. (03.18/1)
5. Általánosított konvexitás II. (03.18/2)
6. Logkonkavitás alapvető példákkal (03.25/1)
7. Többdimenziós normális eloszlás 1. (definíció, degenerált esettel együtt) (03.25/2)
8. Többdimenziós normális eloszlás 2. (normális valószínűségek számítása Genz módszerével, gradiens számító képlet) (04.08/1)
9. Többdimenziós normális eloszlás 3. (normális valószínűségek számítása szimulációs módszerekkel: Deák, De Kirurghian) (04.08/2)
10. Boole-Bonferroni korlátok és az azoktól való eltérések szimulációjának a módszere (Szántai) (04.29/1)
11. Árvízi tározók méretezése (a többdimenziós gamma eloszlás bevezetésével) (04.29/2)
12. Balaton vízszintszabályozása (05.06/1)
13. Három egyszerű vízügyi sztoch. prog. modell (05.06/2)

## Fábián Csaba előadásainak a témái:

1. Bevezetés. LP dualitás emlékeztető. Vágósíkos eljárások célfüggvény kezelésére.
2. Statikus modellek. Várható hiány / felesleg (expected shortfall / surplus). Fenti mennyiségek mint a készlet függvényei, matematikai jellemzésük. Hivatkozás az újságosgyerek (newsboy) feladatra, a feladat kiterjesztett változatai.
3. Kvantilis és feltételes várható érték (tail expectation). Kockázat mérése. Várható hiány és CVaR (Conditional Value-at-Risk). Konvexitás és dualitási összefüggések. Fenti mértékek hatékony kezelése optimalizálási feladatokban.
4. Véletlen mennyiségek összehasonlítása: sztochasztikus dominancia. Jellemzés hasznossági függvényekkel (utility functions). Másodrendű sztochasztikus dominancia hatékony kezelése optimalizálási feladatokban.
5. Kétlépcsős sztochasztikus programozási feladatok. Matematikai jellemzés. Speciális eset: lineáris függvények, véges diszkrét eloszlások. (Diszkrétizáció és mintavételezés.) Az ekvivalens lineáris programozási feladat. Hivatkozás a gazda feladatára (farmer's problem).
6. Speciális eset: complete recourse. Dantzig-Wolfe dekompozíció. L-shaped method mint vágósíkos eljárás. Dualitási összefüggések a dekompozíciós és a vágósíkos eljárások között. Hatékonysági kérdések.
7. Infízibilitás kezelése a második lépcső feladataiban. Dekompozíciós illetve vágósíkos nézőpont. Hatékonysági kérdések. Esettanulmány: egy gázközmű stratégiai feladata.

## Fábián Csaba számítógépes gyakorlatainak a témái:

1. Újságosgyerek példája (newsboy): várható hiány / felesleg (expected shortfall / surplus). Optimális készlet meghatározása.
2. Befektetési feladat. Kockázat alacsonyan tartásának fontossága. Efficiens felület.
3. Textil-üzem feladata: optimális termék-szerkezet meghatározása (lineáris programozás). LP dualitás szemléltetése. Duális megoldások tere. A feladat megoldása különböző jobboldalakkal (kapacitás-vektorokkal). Optimális célfüggvény-érték, mint a kapacitás függvénye.
4. Textil-üzem feladata változó árak mellett. Megengedett bázismegoldások. Optimális célfüggvény-érték, mint az árak függvénye.
5. Gazda feladata (farmer's problem, Birge-Louveau könyvből) Jövőbelátó (időjós) gazda. Együgyű gazdák: optimista, pesszimista, átlagos. Előrelátó gazda. Expected Value of Perfect Information, Value of Stochastic Solution.
6. Erőmű kapacitások méretezése (capacity expansion, AIMMS Optimization Modeling könyvből)
7. Készletezési feladat, mint többlépcsős sztochasztikus programozási feladat. (inventory control problem, AIMMS Optimization Modeling könyvből)

Az előadások és a számítógépes gyakorlatok sorrendje a félév során folyamatosan lesz meghatározva.