

Descripción Proyecto de Curso

*Lecturer: Daniel Espinoza, Fernando Ordóñez**Aux: Renaud Chicoisne*

Objetivo

La idea del proyecto de curso es que estudien en detalle e implementen, extiendan algun trabajo relacionado con optimización bajo incertidumbre. En este sentido, el paper que escoja su grupo puede ser alguno de los sugeridos abajo, como puede ser algun otro que les interese a ustedes.

Las fechas importantes de estos proyectos son:

- Abril 23: Definir paper por grupo
- Mayo 4 y 11: Presentaciones de avance de proyecto. Presentaciones por grupo de 10 minutos describiendo el paper que van a trabajar y objetivos del proyecto. El proposito de esto es definir en que consistirá cada proyecto.
- Junio 19, 21 y 22: Presentaciones de proyectos de curso.
- Junio 22: Entrega de informes.

Abajo describimos algunas ideas de proyectos posibles para fomentar la creatividad y luego listamos posibles papers levemente agrupados por tema. Los papers están disponibles en u-cursos.

Ideas de Proyectos

1. Evaluaciones empíricas del uso de métodos de reduccion de varianza en SAA para optimización estocástica.
2. Ejemplos de modelos de optimización aversa al riesgo y tecnicas de sampleo para problemas estocásticos multi-etapas. Por ejemplo existe el siguiente trabajo en el tema de planificación de producción eléctrica:

- The value of rolling horizon policies for risk-averse hydro-thermal planning V. Guigues, C. Sagastizbal. European Journal of Operations Research 217, pp. 219-240, 2012.
3. Métodos de generación de escenarios para programación estocástica. El método más directo (y simple) es hacer Monte Carlo sampling (SAA), pero existen otros métodos. Por ejemplo, existe una línea de investigación (Pflug, Romisch y otros) que intenta aproximar la distribución del proceso por un número reducido de escenarios. Esos métodos buscan encontrar una distribución reducida Q de tal manera que minimice la distancia $d(P, Q)$ a la distribución original P . Se podrían estudiar estos métodos e implementarlos para un problema estocástico de 2 etapas.
 4. Para papers de aplicación de modelos de optimización con incertidumbre un proyecto puede ser aplicar el modelo a un set de datos o problemas distintos.
 5. Para papers describiendo metodología o algoritmos de solución un proyecto genérico es implementar eficientemente el algoritmo o metodología descrita. Probarlo en distintos problemas.

Bibliographia

Papes sobre Metodologias

Risk measures, stochastic dominance

1. A. Melnikov and I. Smirnov, Dynamic hedging of conditional value-at-risk. Insurance: Mathematics and Economics (2012),
2. D. Espinoza and E. Moreno, Fast sample average approximation for minimizing Conditional-Value-at-Risk, submitted, 2011
3. J. Luedtke, New Formulations for Optimization Under Stochastic Dominance Constraints, 2008

Robust Optimization

4. A. Atamtürk, Strong Formulations of Robust Mixed 01 Programming, Math. Program., Ser. B 108, 235-250 (2006)
5. G.N. Iyengar, Robust Dynamic Programming, Mathematics of Operations Research May 2005 vol. 30 no. 2 257-280

Bender's with integer second stage variables

6. H.D. Sherali and X. Zhu, On solving discrete two-stage stochastic programs having mixed-integer first- and second-stage variables, *Math. Program., Ser. B* 108, 597616 (2006)
7. S. Sen and H.D. Sherali, Decomposition with branch-and-cut approaches for two-stage stochastic mixed-integer programming, *Math. Program., Ser. A* 106, 203223 (2006)

Chance constrained models

8. J. Luedtke and S. Ahmed, A sample approximation approach for optimization with probabilistic constraints, *SIAM Journal on Optimization*, vol.19, pp.674-699, 2008
9. M.C. Campi and S. Garatti, Chance-constrained optimization via randomization: feasibility and optimality
10. J. Luedtke, *An Integer Programming and Decomposition Approach to General Chance-Constrained Mathematical Programs*, 2009

Papers aplicados

Industria Eléctrica

11. V. Guigues, C. Sagastizbal, The value of rolling horizon policies for risk-averse hydro-thermal planning *European Journal of Operations Research* 217, pp. 219-240, 2012.
12. S. Sen, L. Yu, and T. Genc, A Stochastic Programming Approach to Power Portfolio Optimization, *Operations Research* 54(1):55-72 (2006)

Finanzas, Portfolio

13. A.E.B. Lim, J.G. Shanthikumar, and G. Vahna, Conditional value-at-risk in portfolio optimization: Coherent but fragile, *OR Letters* 39, 163171 (2011)
14. J. Blomvall and A. Shapiro, Solving multistage asset investment problems by the sample average approximation method *Math. Program., Ser. B* 108, 571595 (2006)
15. L. El Ghaoui, M. Oks, and F. Oustry, Worst-case value-at-risk and robust portfolio optimization: a conic programming approach, *Operations Research* 51(4): 543-556 (2003)
16. J. Palmquist, S. Uryasev, and P. Krokmal, *Portfolio Optimization with Conditional Value-at-risk objective and constraints*, Research Report 1999

Logistics / Supply Chain

17. T. Santoso, S. Ahmed, M. Goetschalckx, and A. Shapiro, A stochastic programming approach for supply chain network design under uncertainty

Mineria

18. M. Godoy and R. Dimitrakopoulos, Managing risk and waste mining in long-term production scheduling of open-pit mines, *SME Transactions* 316:43–50, 2004.
19. S. Ramazan and R. Dimitrakopoulos, Stochastic Optimization of Long-Term Production Scheduling for Open Pit Mines with a New Integer Programming Formulation
Orebody Modeling and Strategic Mine Planning, 14:359–365