 IN47B/IN4704 Gestión de Operaciones II

Semestre: Primavera 2010

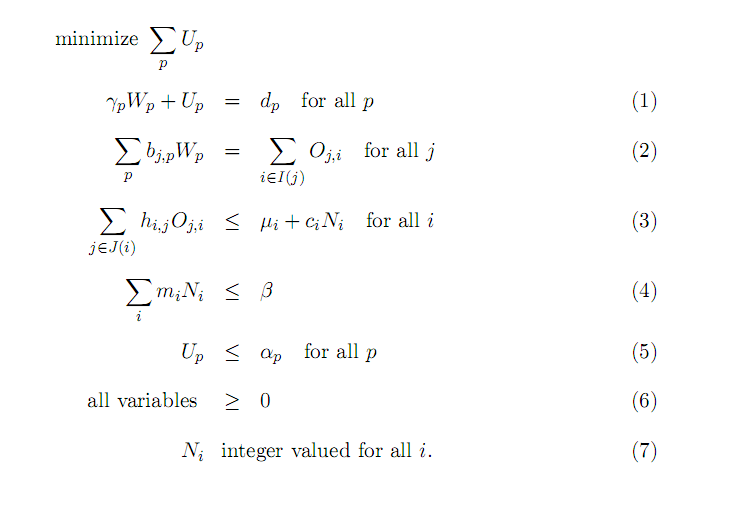
Profs: Héctor Álvarez

Fernando Ordóñez

# Tarea 2

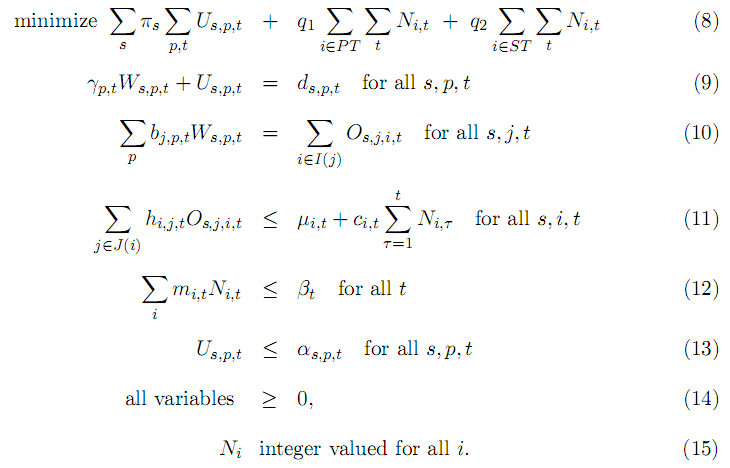
El objetivo de esta tarea es decidir capacidades de producción óptima en la manufactura de semiconductores dadas demandas futuras inciertas. Para esto se debe decidir de forma óptima que herramientas adquirir y como utilizarlas para satisfacer una demanda aleatoria *dp* de chips de semiconductor (semiconductor wafers) para cada producto *p*. La versión determinista de este problema está abajo, donde las variables son

* *Ni* : cantidad de herramientas nuevas adquiridas del la herramienta *i*
* *Oji* : cantidad de chips por día que requieren la operación *j* con la herramienta *i*
* *Wp* : cantidad de chips por día para producir el producto *p*
* *Up* : demanda insatisfecha del producto *p* en chips por dia



Las únicas variables enteras son *Ni*. (1) define la demanda insatisfecha, (2) relaciona el número de veces que se hace la operación *j* para producir el chip para el producto *p* (*bjp*) con el número total de operaciones *j* de la herramientas *i* (*Oji*). La relación (3) limita la cantidad de operaciones *j* que se hacen con la herramienta *i* a la cantidad de herramientas disponibles. (4) limita el total de herramientas a adquirir al presupuesto disponible.

El problema con incertidumbre en la demanda (y multi-período) es el siguiente:



Pueden ver una descripción más detallada de este problema en el paper que acompaña el enunciado de la tarea (Robust Capacity Planning in Semiconductor Manufacturing, Barahona et al., Naval Research Logistics, 2005).

El objetivo será resolver y analizar la solución para una instancia de este problema dada en los archivos de datos (semi.core, semi.time, semi4.stoch). Estos datos están en el formato SMPS que es estándar para problemas de optimización estocástica (ver **myweb.dal.ca/gassmann/smps2.htm**). Esta instancia tiene 4 escenarios de demanda. Para crear más instancias consideraremos el problema con 1, 2, 3, 4 y 16 escenarios que se construyen del problema con 4 escenarios usando los primeros y asignando probabilidades para problemas con 1, 2, 3, y 4 escenarios según la tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| #Escenarios | Escenario 1 | Escenario 2 | Escenario 3 | Escenario 4 |
| 1 | 1.0 |  |  |  |
| 2 | 0.7 | 0.3 |  |  |
| 3 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |  |
| 4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 |

La instancia con 16 escenarios se construye considerando independientes la variación de las primeras 5 variables aleatorias independiente de las últimas 8 variables aleatorias. Como hay 4 posibilidades para las primeras variables y 4 para las siguientes hay un total de 16 escenarios. Considere que son uniformemente distribuidos.

Dada esta instancia

1. Resuelva el problema deterministico equivalente con 1, 2, 3, 4, y 16 escenarios.
2. Implemente un método de descomposición de Benders para resolver estas instancias del problema. Compare sus tiempos de ejecución y convergencia.
3. Para evaluar la solución obtenida compare los valores esperados de las soluciones obtenida con el valor esperado de la solución determinista. Realice también una simulación en que genera demandas uniformemente de la combinación convexa de escenarios dados y lo evalúa la solución estocástica y la determinista con esta demanda generada.

**ENTREGA**

Para el desarrollo de la tarea deberán implementar modelos de optimización y Bender’s en GAMS o AMPL llamando un buen solver de problemas lineales mixtos.

Se deben entregar los archivos que contienen el modelo del problema, con un archivo que explique cómo ejecutar el programa. Se debe entregar además un informe de no más de 7 páginas. Su informe debe incluir la siguientes secciones: resumen ejecutivo, descripción del problema, modelo de simulación implementado, resultados, conclusiones y recomendaciones.