

인원 감축을 통한 대형마트 인건비 절감 방안

P.T.T.I

2003008092 심우용

2006005520 황의상

CONTENTS

LAST PROJECT

PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

SOLUTION by EXCEL & MATLAB

DESIGN VALUES

COST FUNCTION

COMMENT

GRAPHICAL METHOD

LAST PROJECT



PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

DESIGN VARIABLES

COST FUNCTION

CONSTRAINTS

GRAPHICAL METHOD

PROJECT STATEMENT



○ 불경기로 인한 인건비 감축 필요

○ 대기열의 길이가 너무 길어질 경우 고객불만 발생

○ 감축된 인원으로 적정 처리 속도 유지

LAST PROJECT



PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

DESIGN VARIABLES

COST FUNCTION

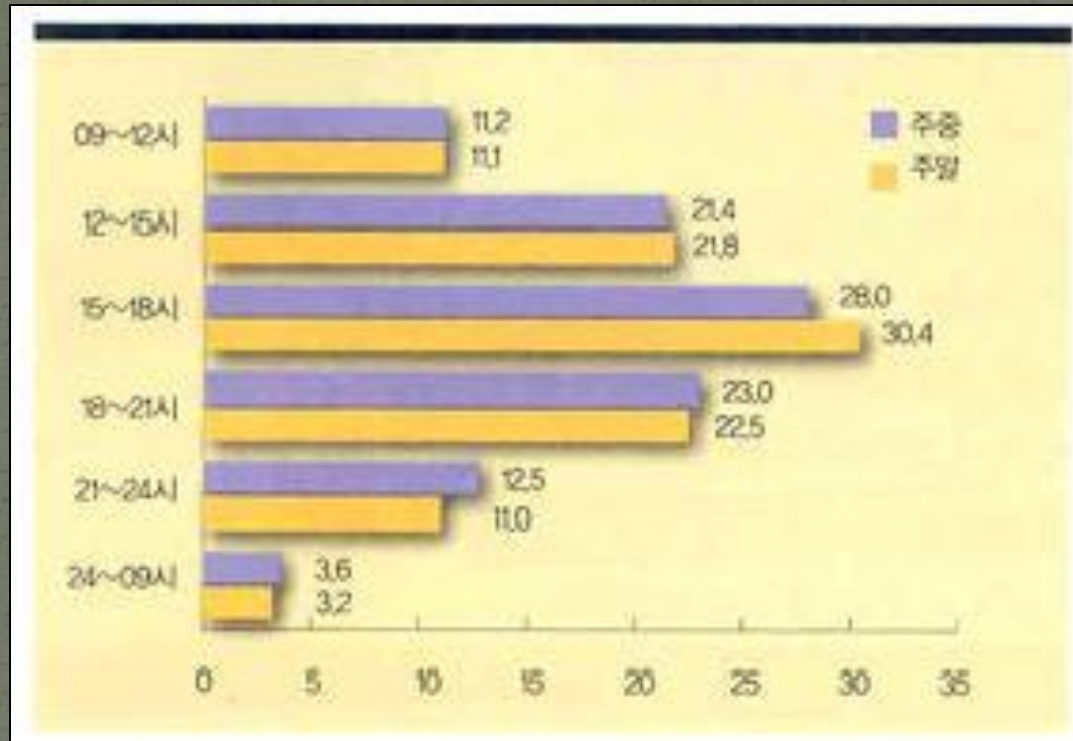
CONSTRAINTS

GRAPHICAL METHOD

DATA AND INFORMATION

- 캐서는 근무기간이 길어짐에 따라
작업속도가 빨라지고 시급은 늘어남
 - 1인당 시급 : 4,500원~5,000원
 - 직원 1인당 처리속도 : 시간당 30~32명
- 하루 평균 객수(방문객) - 약 10000명

DATA AND INFORMATION



시간대별 매장 방문객(%)

자료출처 : 2009 유통업체연감

LAST PROJECT



PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

DESIGN VARIABLES

COST FUNCTION

CONSTRAINTS

GRAPHICAL METHOD

DESIGN VARIABLES

① 설계변수 : n_1 , n_2

- n_1 : 숙련된 직원의 수
- n_2 : 숙련되지 않은 직원의 수

② 고정값 : a_1 , a_2 , s_1 , s_2

- a_1 : 숙련군 1인당 처리속도 (시간당 32명)
- a_2 : 비숙련군 1인당 처리속도 (시간당 30명)
- s_1 : 숙련군 1인당 시급 (5,000원)
- s_2 : 비숙련군 1인당 시급 (4,500원)

LAST PROJECT



PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

DESIGN VALUES

COST FUNCTION

CONSTRAINTS

GRAPHICAL METHOD

COST FUNCTION

- COST FUNCTION

시간당 총 인건비 지출을 줄임

$$f = s1*n1 + s2*n2 \text{ (시간당 총 인건비 지출)}$$

LAST PROJECT



PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

DESIGN VALUES

COST FUNCTION

CONSTRAINTS

GRAPHICAL METHOD

CONSTRAINTS

- 기존의 직원 수 : 총 40명

숙련군 15명

$$0 \leq n_1 \leq 15$$

비숙련군 25명

$$0 \leq n_2 \leq 25$$

- 캐셔의 수는 적어도 3명 이상, 40명 이하

$$3 \leq n_1 + n_2 \leq 40$$

숙련군과 비숙련군의 비율은 0.25 이상

$$n_1/n_2 \leq 0.25$$

CONSTRAINTS

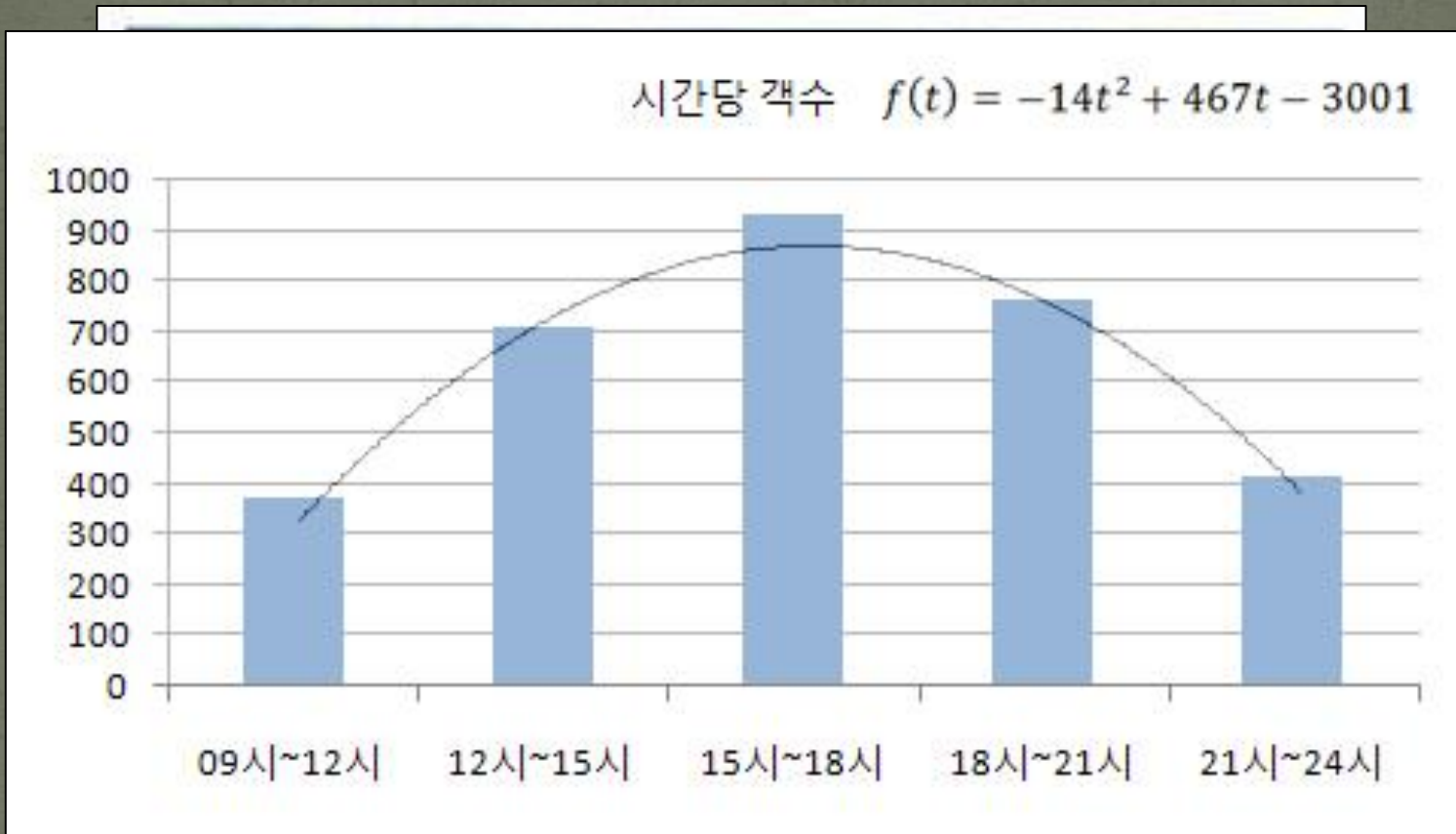
- 대기 시간이 10분 이내가 되도록 처리속도 설정

$$\int (\text{유입속도} - \text{유출속도}) = \beta$$

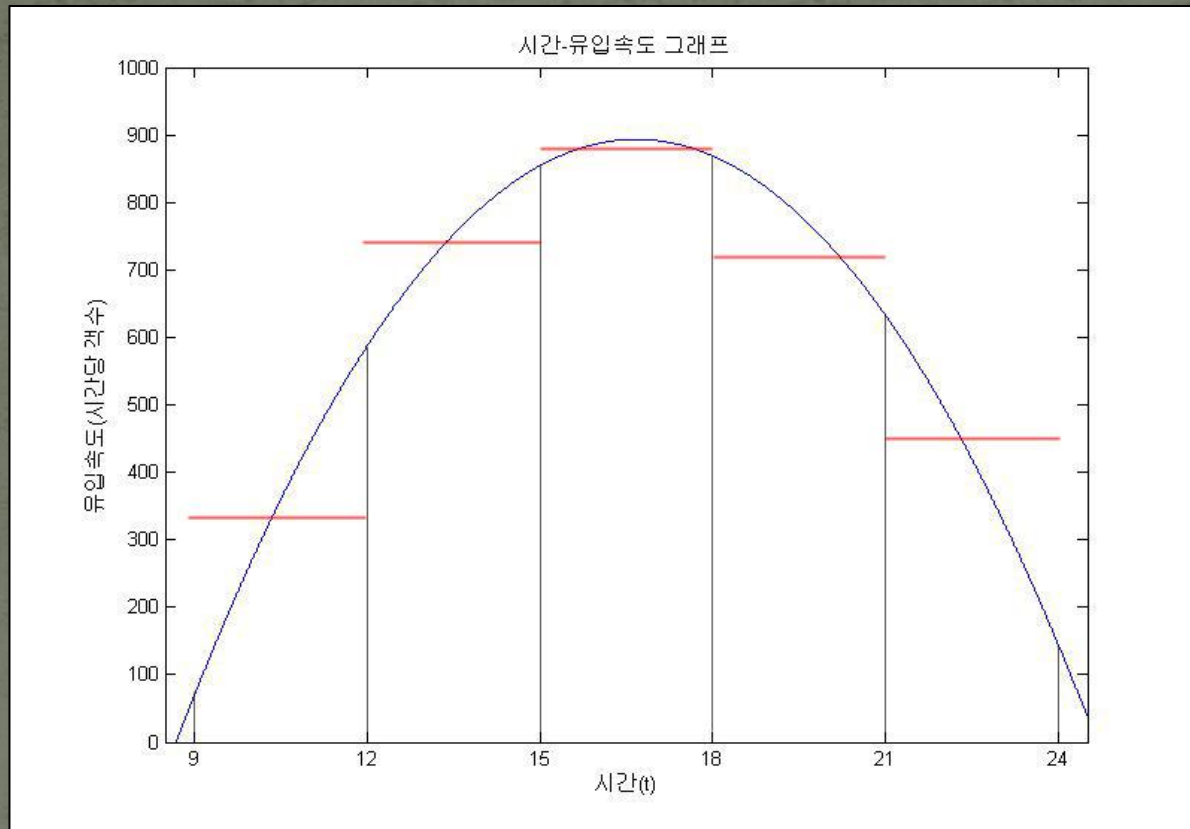
$$\text{처리 속도} = \alpha = a_1 * n_1 + a_2 * n_2$$

$$\text{대기시간} = \beta / \alpha \leq 10\text{분}$$

CONSTRAINTS



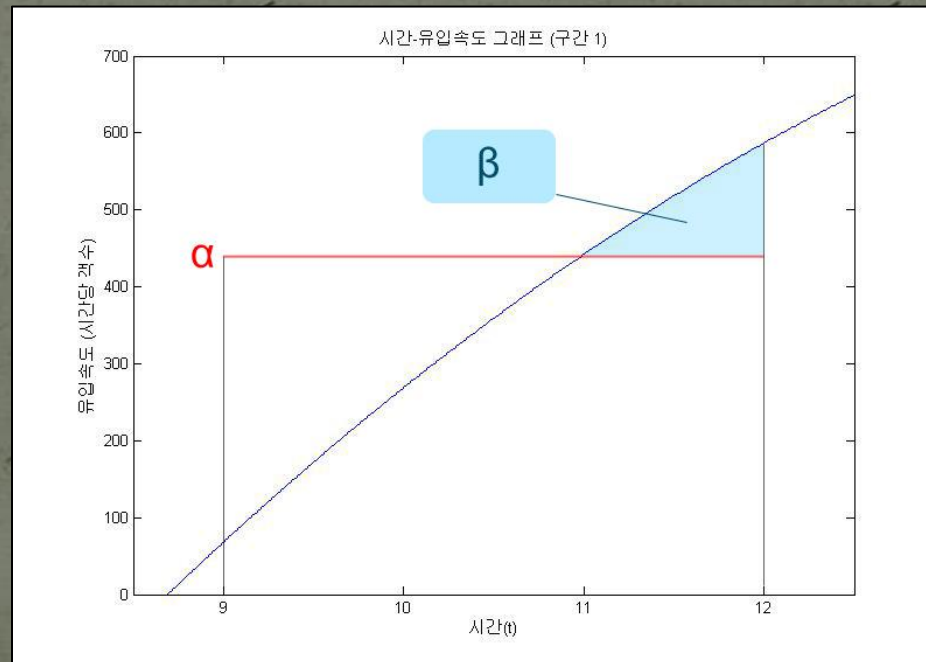
CONSTRAINTS



CONSTRAINTS

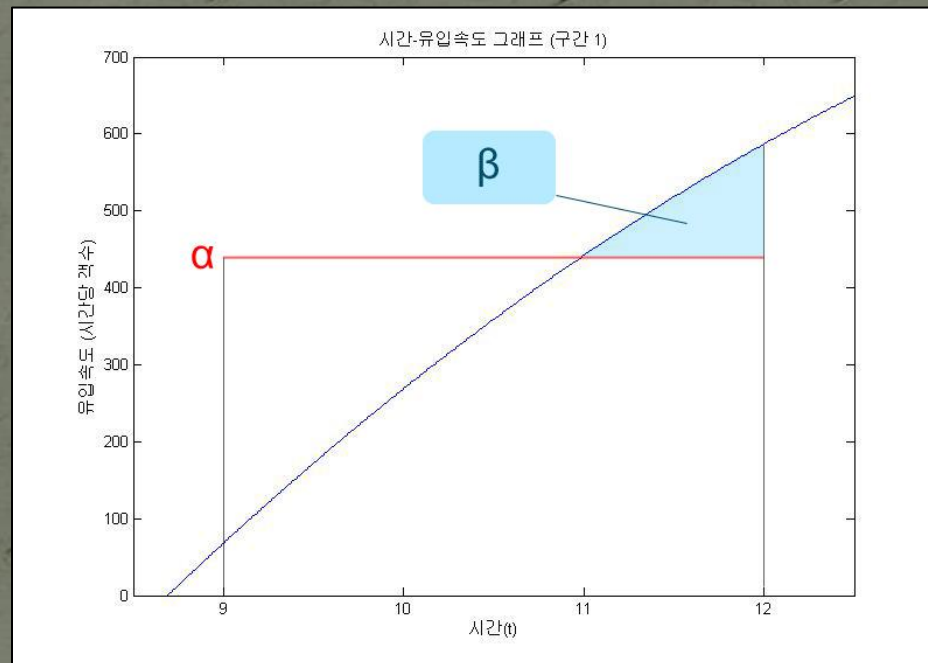
대기시간 (β / α) $\leq$ 10분

$$\beta = \int_{\frac{467}{28} - \frac{\sqrt{50033-56\alpha}}{28}}^{12} (-14t^2 + 467t - 3001 - \alpha) dt$$



CONSTRAINTS

$$\alpha \geq 443 !!$$



LAST PROJECT



PROJECT STATEMENT

DATA AND INFORMATION

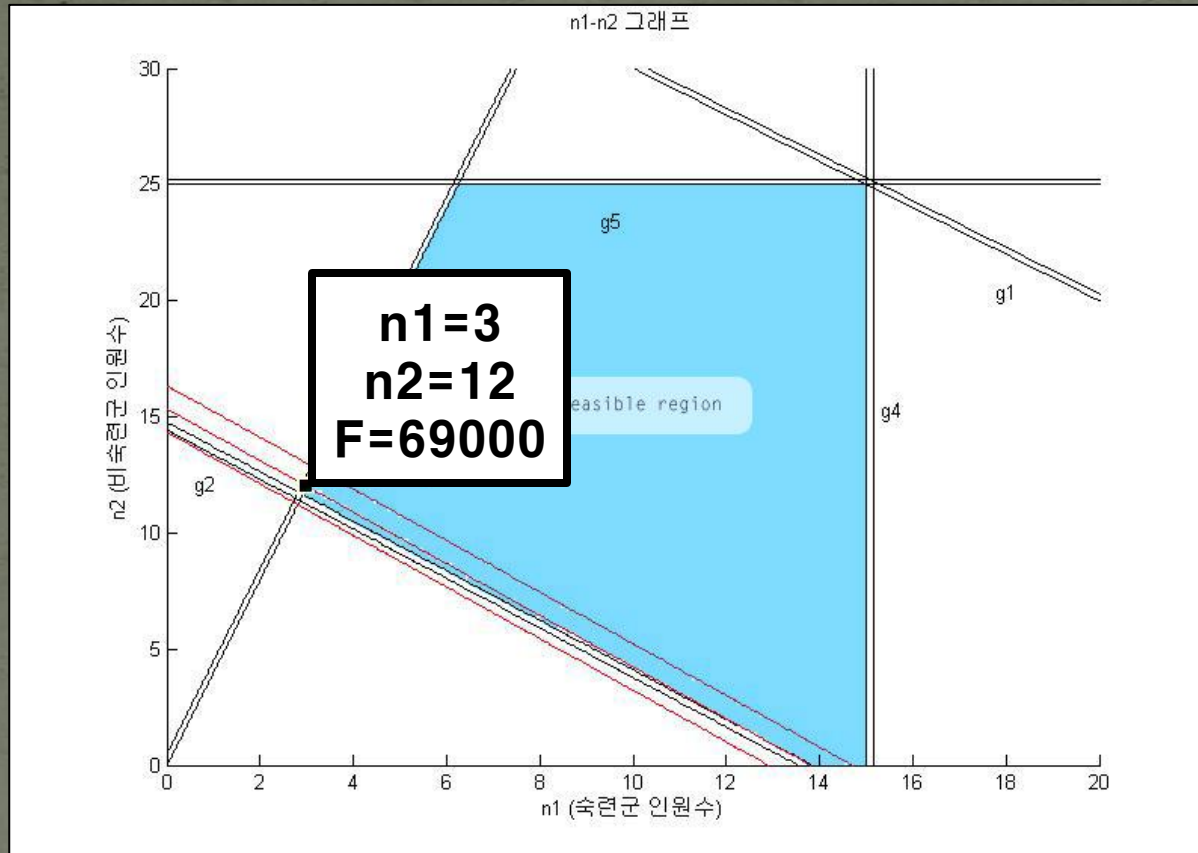
DESIGN VARIABLES

COST FUNCTION

CONSTRAINTS

GRAPHICAL METHOD

GRAPHICAL METHOD

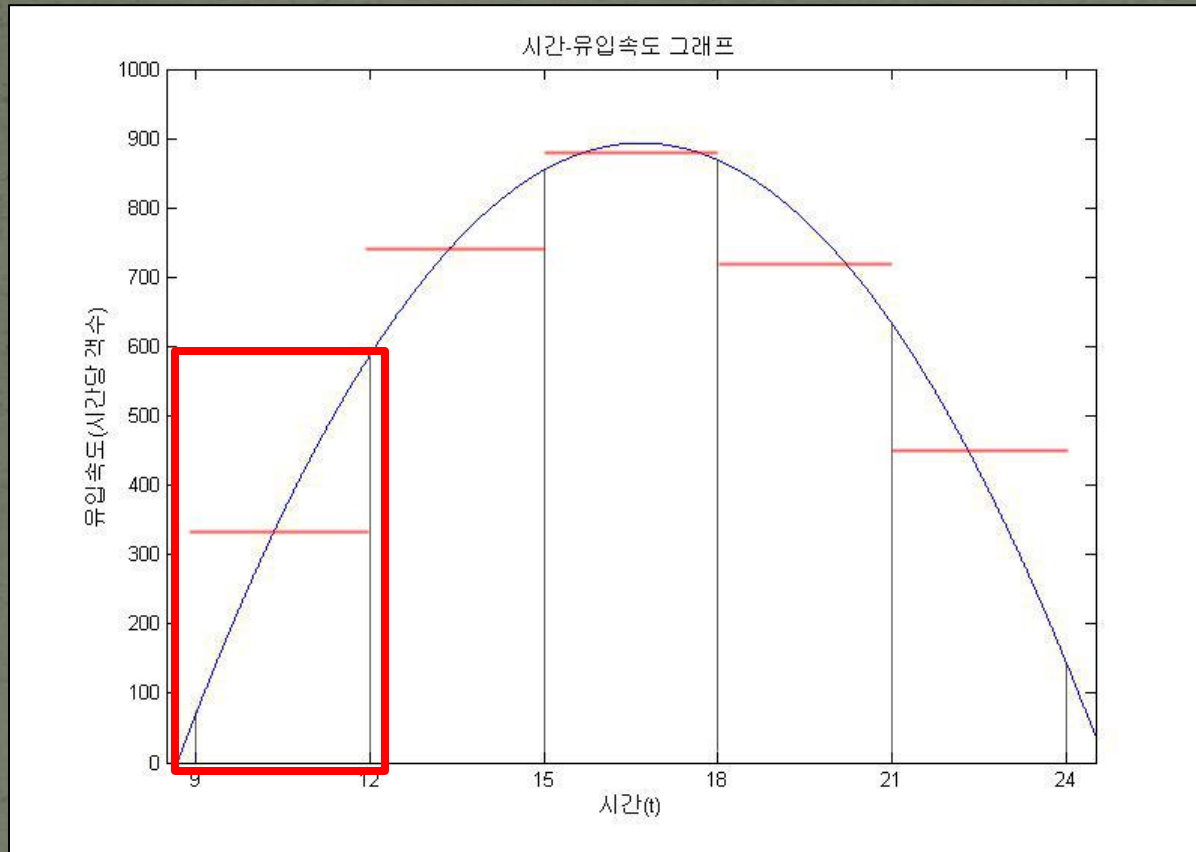


LAST PROJECT

SOLUTION by EXCEL & MATLAB

COMMENT

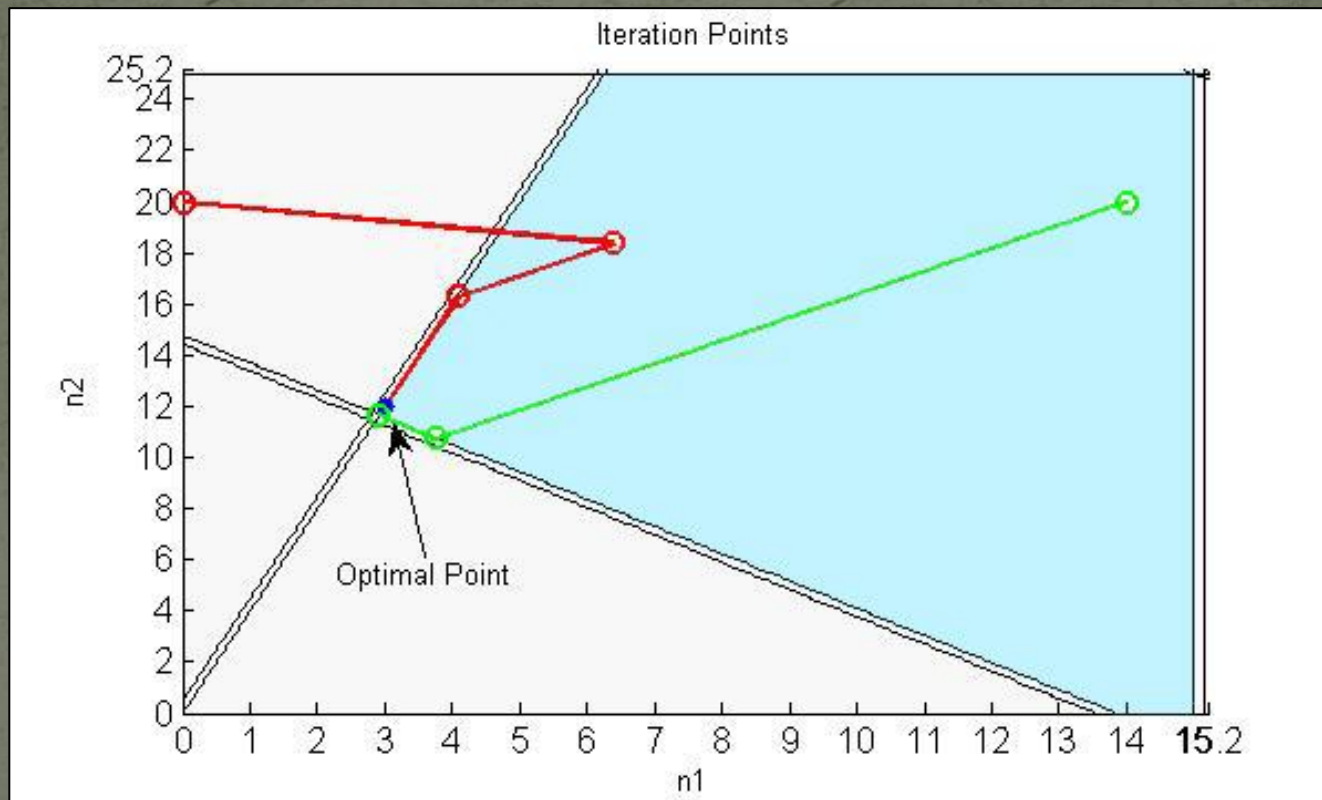
첫번째 구간



EXCEL SOLVER

n1=2.914

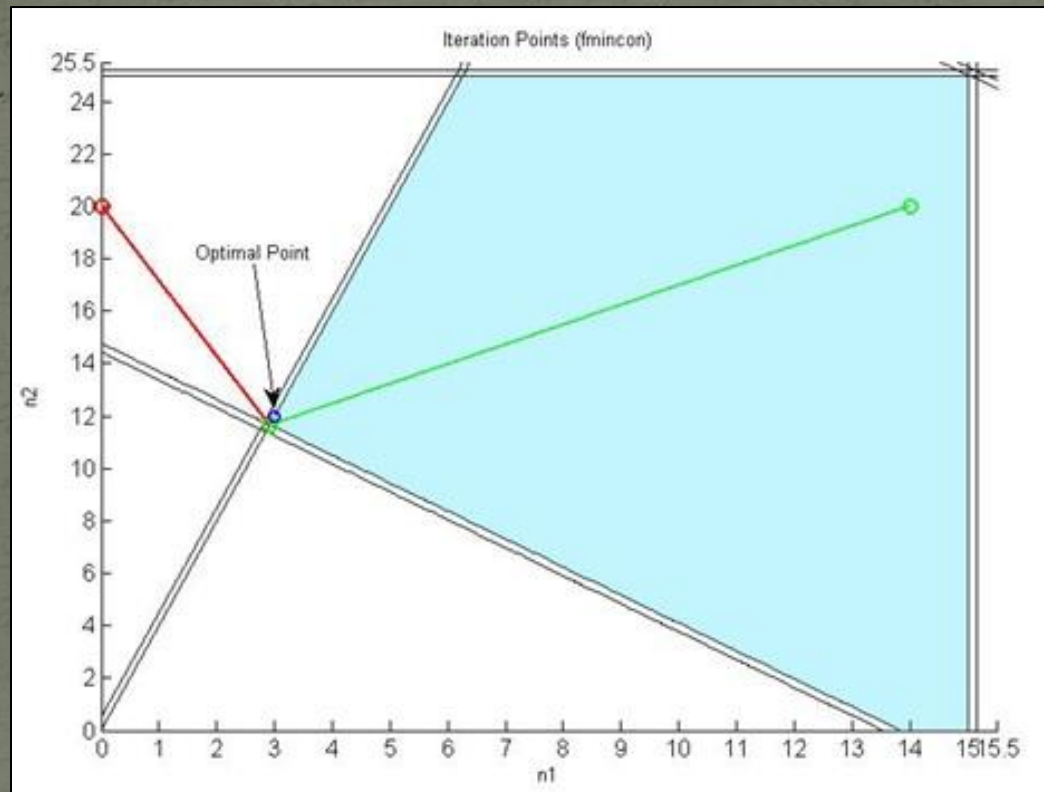
n2=11.658



MATLAB-FMINCON

$n1=2.914$

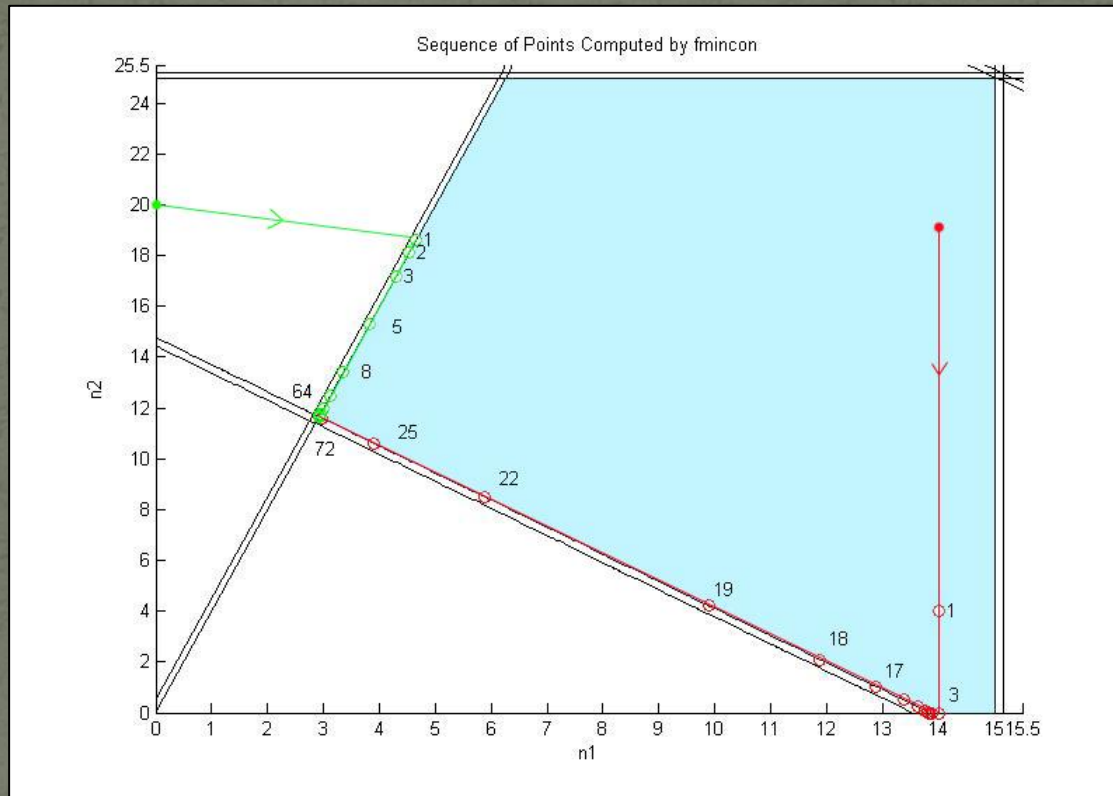
$n2=11.658$



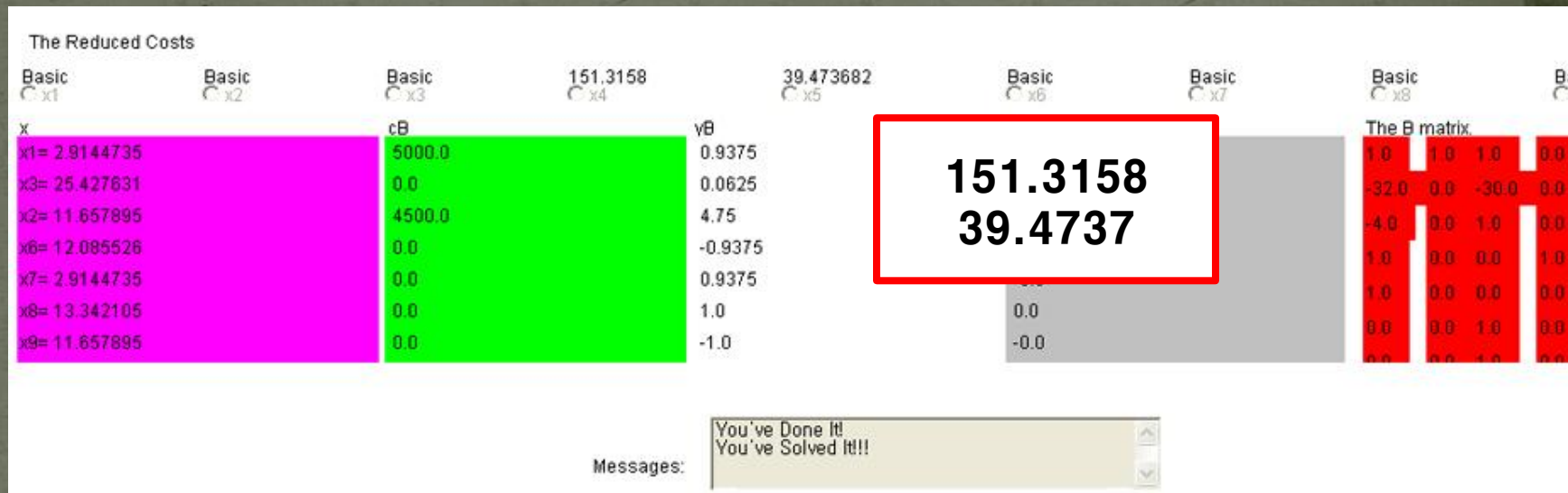
MATLAB-PATTERNSEARCH

$n1=2.914$

$n2=11.658$



MATLAB-LINPROG

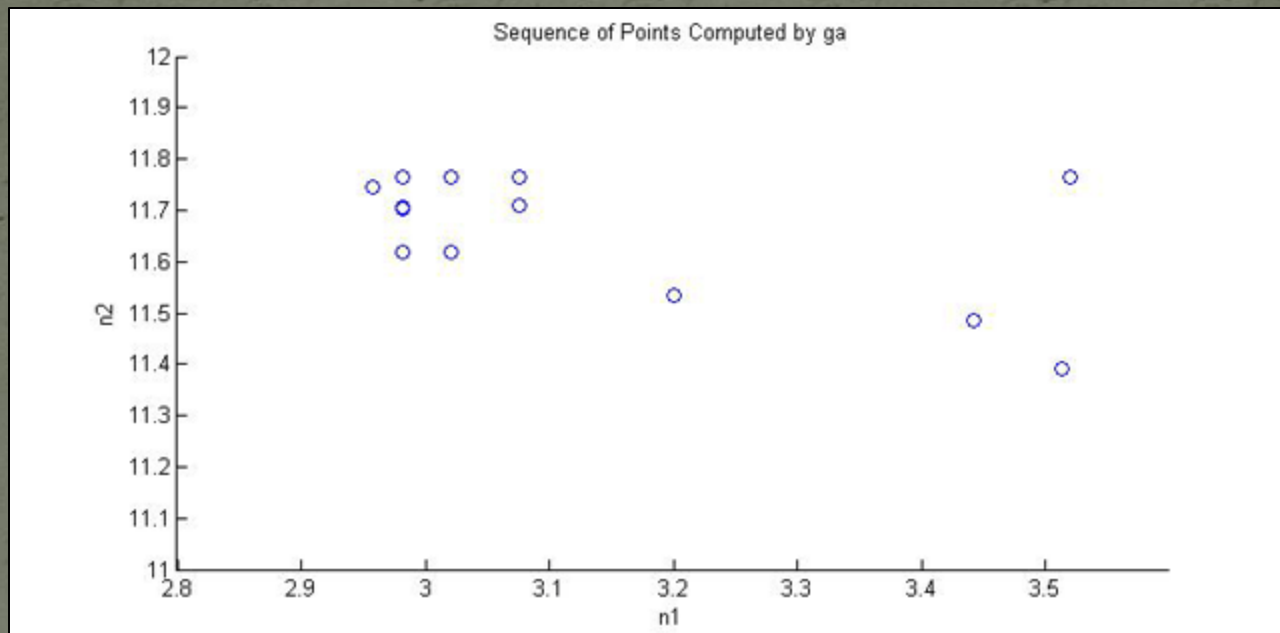


```
>> LAMBDA.ineqlin  
0.0000  
151.3158  
39.4737  
0.0000  
0.0000
```

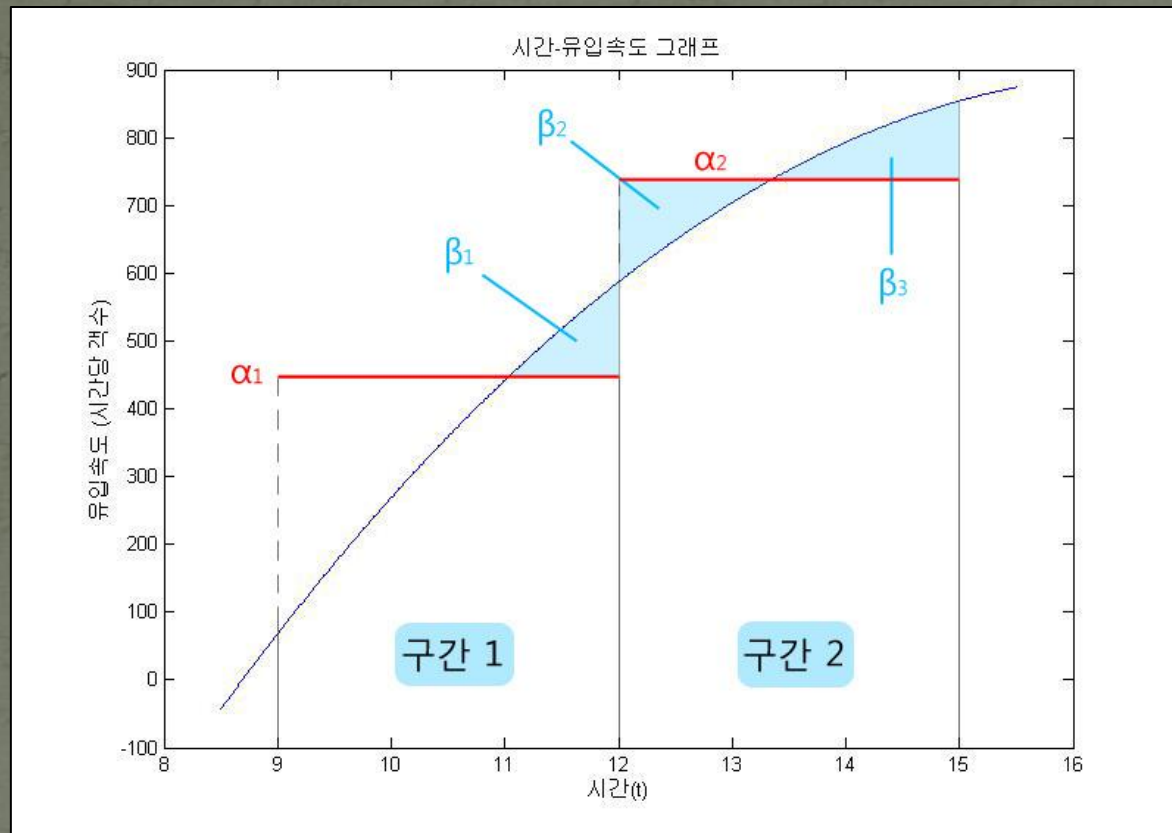
MATLAB-GA

n1=2.914

n2=11.658



두번째 구간



두번째 구간

If $\beta_1 = \beta_2$,

$\Rightarrow$ 대기시간 = 11.4분

새로운 α 를 구하면

$\Rightarrow \alpha \geq 729.13$

$\Rightarrow$ 나머지 구간에서도 이를 반복함

두번째 구간 - 해

	n1	n2
EXCEL-SOLVER	4.797	19.188
FMINCON	4.797	19.188
PATTERN SEARCH	4.797	19.188
LINPROG	4.797	19.188
SIMPLEX JAVA APPLET	4.797	19.188
GA	4.797	19.188

나머지 구간 - 해

	n1	n2
3번째 구간	5.813	23.252
4번째 구간	5.61	22.441
5번째 구간	3.199	12.794

RESULT



COMMENTS

- 전형적인 Linear Programming 문제 (Convex)
- fmincon을 이용 : 가장 빠르고 정확한 해를 도출
(Iteration : 2회!)
- 처리속도와 인건비 사이의 타협점에 도달하는 데 성공
- 실제 사례와의 비교에는 애로사항이 존재
- 대기시간과 고객 만족도의 상관관계 파악의 필요성