

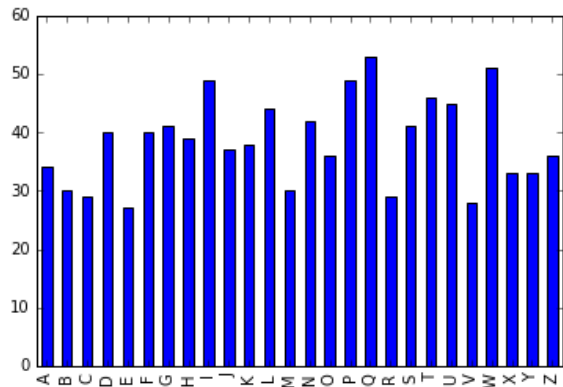
금융공학프로그래밍 I
FINAL EXAM
(2016. 3. 23)

1. 알파벳 카운터 (12점)

(1) 정수 N을 argument로 입력 받아 A 부터 Z 까지 26개의 알파벳 중에 N개를 임의로 추출하고, 각 알파벳 별로 개수 카운트하여 Dict형 변수로 리턴하는 함수를 작성하시오. (8점)

(Tip: random 모듈의 randint(a,b) 함수, chr(x), ord(x) 함수와 ASCII 코드를 이용함)

(2) 이 함수에 N=1000을 입력해서 나온 결과를 pandas.Series 변수로 만들고 다음과 같은 막대그래프를 그리시오. (4점)



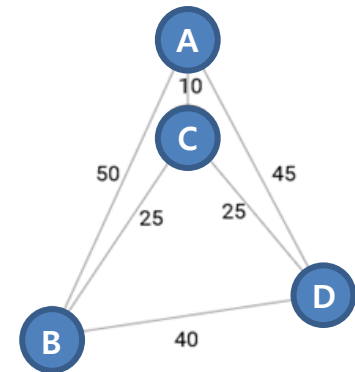
2. 최단 경로 탐색 (12점)

다음 그림의 A, B, C, D 네 도시를 한 번씩만 방문하고 다시 원래 출발한 도시로 돌아오는 최적의 경로를 찾으려고 한다. 각 도시 간의 거리가 다음과 같을 때, 4 도시를 돌아오는 최단 경로를 모두 출력하시오. 이 문제가 n 개의 도시로 확장될 수 있도록 도시의 개수인 4와 같은 상수를 사용하지 말고 일반화된 형태의 프로그램을 작성하시오. 단, 각 도시간의 거리정보는 Data2.txt 파일로부터 입력 받아야 함 (파일 입력이 아닐 경우 6점 감점)

(Tip: itertools 모듈의 permutations(sequence) 함수는 sequence의 element 들을 일렬로 나열한 모든 경우의 수를 찾아서 iterator 변수로 반환함)

(출력예시)

```
[ 'A', 'C', 'B', 'D' ]
[ 'A', 'D', 'B', 'C' ]
[ 'B', 'C', 'A', 'D' ]
[ 'B', 'D', 'A', 'C' ]
[ 'C', 'A', 'D', 'B' ]
[ 'C', 'B', 'D', 'A' ]
[ 'D', 'A', 'C', 'B' ]
[ 'D', 'B', 'C', 'A' ]
Min.Length = 120
```



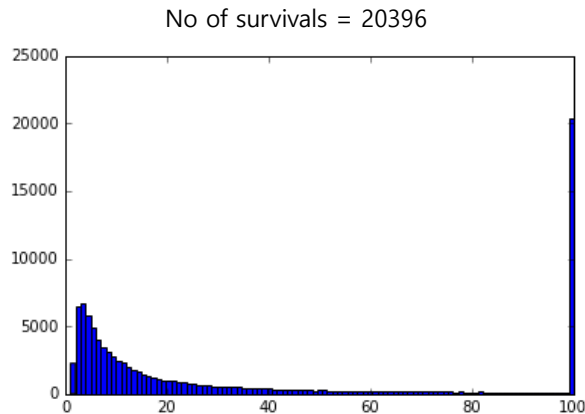
3. First Passage Time (12점)

□ for 또는 while 과 같은 반복문을 사용하지 않아야 함. 반복문을 사용할 경우 각각 50% 감점.

(1) 연초부터 1년간 투자할 때 연말에 발생하는 수익금액의 분포가 평균이 0원, 표준편차가 1억원을 가지는 정규분포인 투자안이 있다. 이 투자안을 10년간 매년 반복 투자했을 때, 10년 뒤 투자수익금액의 합계를 몬테카를로 시뮬레이션으로 생성할 수 있다. 이를 path회 반복한 결과의 평균과 표준편차를 계산하고 다음과 같이 출력하시오. (path의 개수는 10만번) (4점)

Mean= 0.0031, Std= 3.1622

(2) 위의 투자안에 매년 투자를 유지하다가 (최대 100년) 연말에 누적 투자 수익이 2억원 이상 손실이면 폐업할 계획이다. 사업 유지 기간(년)을 몬테카를로 시뮬레이션으로 구하고 히스토그램(bin의 개수=100개)으로 도시하시오. 그리고 100년간 살아남은 경우의 개수를 출력하시오 (path의 개수는 10만번) (8점)



4. 비농업취업자수와 주가수익률의 관계 분석 (12점)

"Data4.csv"에는 지난 10년 간 미국의 비농업취업자수(PAYEMS, 단위: 천 명)와 다우존스산업지수(DJIA)의 데이터 정보가 저장되어 있다. PAYEMS는 월간 데이터로 매월 1일에 해당 월의 취업자수를 가지고 있으며, DJIA는 미국 주식시장이 개장하는 날의 일자별 데이터를 가진다.

(1) 월별 PAYEMS의 증가분(당월취업자수 - 전월취업자수, 단위: 백만 명)과 DJIA의 월별 로그수익률 (단위: %) " $\log(\text{당월종가}) - \log(\text{전월종가})$ " 을 계산하고 상관계수를 구하시오. (6점)

(2) 다음 선형회귀식의 계수를 추정하고, 그림과 같이 scatter plot과 회귀식을 그래프로 함께 도시하시오. 단, 그래프의 제목에 추정식의 값을 표시하시오. (각 계수는 소수점 3자리까지 표시, X축과 Y축의 label 표시) (6점)

$$Y = \alpha + \beta X + \epsilon$$

X: 비농업취업자수 증가분

Y: 다우존스 월간 로그수익률

