



주의

- 모든 문제의 풀이 과정/프로그래밍의 설명과 답안을 B123456hw60.pdf에 정리하시오.
- 전체 36점 만점이고 각 문제 동일 배점. 문제 별 부문제 동일 배점.
- 풀이의 타당성과 설득력 > 답의 정확성
- B123456hw6.pdf와 B123456hw6.xlsx 제출

문제

6.1 실험 데이터 hw61을 곡선 $y = f(x)$ 형태로 곡선 맞춤하려 한다.

- $y = a + bx$, 교재의 (11.1), (11.2), (11.3) 식 중 어느 것이 가장 적합한지 그래프를 보면서 판단하고 선택하시오.
- 절대 오차를 최소화할지 상대 오차를 최소화할지 선택하시오.
- 엑셀 해찾기를 이용하여 곡선 맞춤을 수행하시오.

표 1: 실험 데이터 hw61 (hw61.csv로 제공)

i	x_i	y_i	i	x_i	y_i	i	x_i	y_i
1	0.056	0.0380	9	0.515	0.3545	17	0.834	0.7635
2	0.111	0.0730	10	0.562	0.4275	18	0.862	0.7795
3	0.226	0.1745	11	0.595	0.4345	19	0.892	0.8295
4	0.230	0.1505	12	0.652	0.5445	20	0.920	0.8795
5	0.275	0.2145	13	0.730	0.5745	21	0.921	0.8785
6	0.342	0.2395	14	0.750	0.6505	22	0.964	0.9595
7	0.412	0.2745	15	0.775	0.6445	23	0.984	0.9945
8	0.455	0.3335	16	0.825	0.7195	24	1.000	0.9985

6.2 함수 $f(x) = (e^x - 2)(e^x - 3)(e^x - 4) + 0.2$ 라 하면 $f(x)$ 는 $0 < \alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$ 을 만족하는 세 근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 을 가진다. $x_0 = 0$ 에서 시작해서 $x_k = g(x_{k-1})$ 의 고정점 반복이 α_1 에 수렴하는 함수 $g(x)$ 를 찾고자 한다.

(a) 다음 조건을 만족하는 $g(x)$ 를 하나 제안하시오.

- $g(x)$ 의 고정점에는 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 가 모두 포함되어야 한다. ($g(\alpha_i)$ 를 계산하여 입증하시오.)

모든 실수 b 에 대하여 다음 형태의 고정점 함수는 제외한다.

- $g(x) = x + bf(x)$
- $g(x) = x + bf(x)/f'(x)$

(A)

다음 세 가지를 제출하시오.

- $g(x)$
- $g(x)$ 의 유도 과정
- 함수 $w(x) = f(x)/[g(x) - x]$

(b) 고정점 반복을 수행하여 $|x_k - x_{k-1}| \leq 10^{-6}$ 을 만족하는 k 를 구하시오.

(c) $g'(x_k)$ 를 계산하시오.

(b)와 (c)의 점수 기준은 k 와 $g'(x_k)$ 의 순위에 따른 상대 평가.

6.3 함수 $g(x)$ 는 두 개의 고정점 α_1 과 α_2 를 가지고, 함수 $h(x) = g(g(x))$ 는 네 개의 고정점 $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ 를 가질 때 다음 질문에 답하시오.

- $\gamma \neq h(\gamma)$, 즉 γ 가 $h(x)$ 의 고정점이 아니면 $\gamma = g(\beta_1)$ 이 될 수 없음을 보이시오.
- $\beta_1 \neq g(\beta_1)$ 임을 보이시오.
- $\alpha_1 \neq g(\beta_1), \alpha_2 \neq g(\beta_1)$ 임을 보이시오.
- $g(\beta_1)$ 과 $g(\beta_2)$ 를 구하시오.