2019055078 신채영

수치해석 HW#2

- How to use pointers for memory allocation

C언어에서 배열과 포인터는 아주 밀접한 관계가 있다.

- 1차원 배열 선언 방법 :

a[j] → *((a)+(j)) (포인터 a에서 j만큼 이동해라.)

↓

a[0], a[1] .... a[j-1] (zero-origin)

↳ 1로 시작하고 싶으면 int b[4],**bb; bb=b-1; 하면 bb는 bb[1]~bb[4]가 된다.
(unit-offset)

- 2차원 배열 선언 방법 :

① float a[5][9] : 상수 5,9를 저장해야 하고 정수의 곱셈이 발생. (= fixed size)

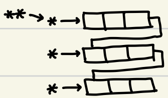
더 빨라진다.

② float **a : a의 주소에 i를 더하고, 새로운 주소에서 다시 j를 더한 값 return. (= pointer to array of pointers)

∴ 정수의 곱셈X, 배열의 전체 크기가 연산에 관여하지 않는다.

- a의 열들의 1차원 배열 필요 (각 열의 첫번째 주소 저장)

- 매번 초기화 해줘야 함 (배열 선언할 때마다)



- How to use pointers to function

float ** matrix (....)로 정의하면

float ** a = matrix (....) 처럼 사용한다.

#3.6

x	e^{-5}	approximate	true
0	1	x	-147
1	-4	1.25	594.65
2	8.5	1.47	-1260
3	-12.3333	1.69	1831
4	13.7083	1.9	-2033.5
5	-12.3333	2.11	1831.4
6	9.3608	2.32	-1389.3
7	-6.1329	2.53	911.2
8	3.551	2.73	-526.6
9	-1.8271	2.95	272.2
10	0.8640	3.11	-127.2
11	-0.3592	3.41	54.31

x	e^{-5}	approximate	true
12	0.1504	3.39	-21.33
13	-0.0455	4.3	7.76
14	0.0244	2.86	-2.63
15	0.0011	-20.85	0.83
16	0.0084	0.87	-0.25
17	0.0062	-0.34	0.07
18	0.0068	0.087	-0.186
19	0.0067	-0.023	0.0047
20	0.0067	0.0058	-0.0011

#3.7

$f(0.577) = 2352911$

3-digit: $\dfrac{6\times 0.577}{(1-3\times 0.577^2)^2} \approx \dfrac{3.46}{(1-0.996)^2} = 216250$

4-digit: $\dfrac{3.462}{(1-0.9987)^2} \approx \dfrac{3.462}{0.0013^2} = 2048521$

#4.2

$0.5 \times 10^{2-2} = 0.5 \qquad 0.5\% = 0.005$

① $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \approx 1 - \frac{(\pi/3)^2}{2} = 0.4516$

true: $\dfrac{0.5-0.4516}{0.5} \approx 0.0966$

approx.: $\dfrac{0.4516-1}{0.4516} \approx -1.2139 > 0.005$

② $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \approx 1 - \frac{(\pi/3)^2}{2} + \frac{(\pi/3)^4}{24} = 0.501796$

true: $\dfrac{0.5-0.501796}{0.5} \approx -0.0035$

approx.: $\dfrac{0.501796-0.4516}{0.501796} \approx 0.09986 > 0.005$

③ $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \approx 1 - \frac{(\pi/3)^2}{2} + \frac{(\pi/3)^4}{24} - \frac{(\pi/3)^6}{6!} = 0.499965$

true: $\dfrac{0.5-0.499965}{0.5} \approx 0.00007087$

approx.: $\dfrac{0.499965-0.501796}{0.499965} \approx -0.0036$

#4.5 $f(3) = 25\times3^3 - 6\times3^2 + 7\times3 - 88 = 554$

$f'(x) = 75x^2 - 12x + 7$

$f''(x) = 150x - 12$

$f'''(x) = 150$

$f(1) = 25 - 6 + 7 - 88 = -62$

true error : $\frac{554+62}{554} = 1.112$

$f(1) + f'(1)h = -62 + (75 - 12 + 7)\times(3-1) = 78$

true error : $\frac{554-78}{554} = 0.8592$

$f(1) + f'(1)h + \frac{f''(1)}{2!}h^2 = 78 + \frac{1}{2}\times(150-12)\times 4 = 354$

true error = $\frac{554-354}{554} = 0.361$

$f(1) + f'(1)h + \frac{f''(1)}{2!}h^2 + \frac{f'''(1)}{3!}h^3 = 354 + \frac{150}{6}\times 8 = 554$

true error = $\frac{554-554}{554} = 0$

#4.12 $v(t) = \frac{gm}{c}\left(1 - e^{-(c/m)t}\right)$

$g = 9.81$, $t = 6$, $c = 12.5 \pm 1.5$ $m = 50 \pm 2$

$c = 11$, $m = 48$ $\frac{9.81\times48}{11}\times\left(1 - e^{-\frac{11}{8}}\right) \approx 31.9838$

$c = 14$, $m = 52$ $\frac{9.81\times52}{14}\times\left(1 - e^{-\frac{21}{13}}\right) \approx 29.1929$

$c = 12.5$, $m = 50$ $\frac{9.81\times50}{12.5}\times\left(1 - e^{-\frac{6}{4}}\right) \approx 30.4844$

$\frac{30.4844 - 31.9838}{30.4844} = -0.0491$

$\frac{30.4844 - 29.1929}{30.4844} = 0.0423$