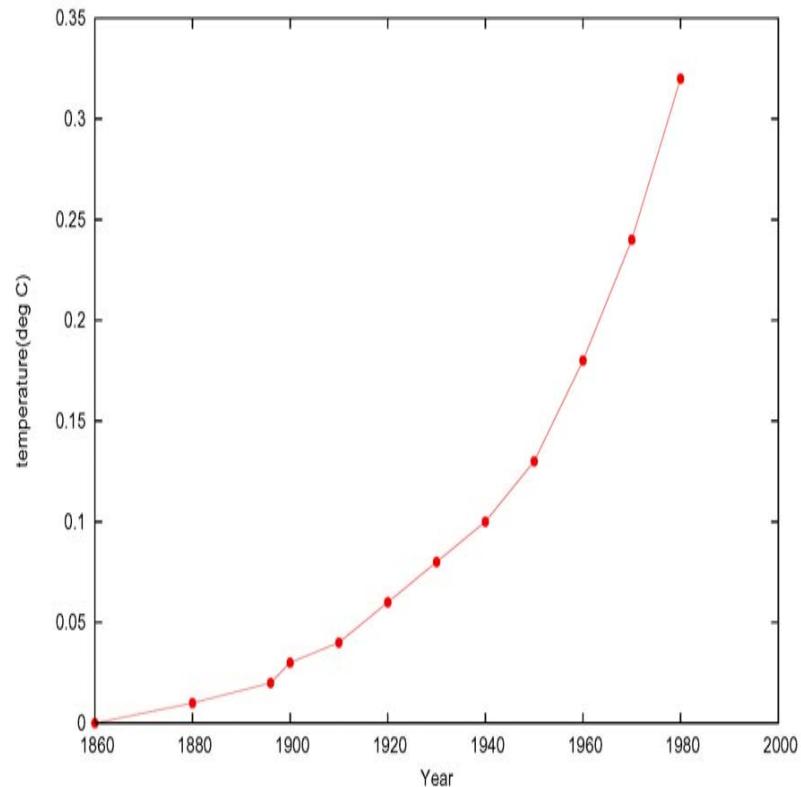
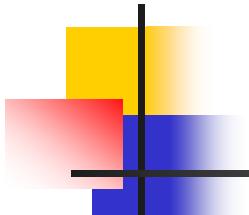


Green House effect

1860년의 지구의 온도 대비 증가한 지구의 평균 온도 ($^{\circ}\text{C}$)

- 1880년 0.01 ($^{\circ}\text{C}$)
- 1896년 0.02
- 1900년 0.03
- 1910년 0.04
- 1920년 0.06
- 1930년 0.08
- 1940년 0.10
- 1950년 0.13
- 1960년 0.18
- 1970년 0.24
- 1980년 0.32





무엇을 알고 싶은가?

- 1860년도 보다 지구의 온도가 섭씨 6도 오르면 북극의 빙하가 녹기 시작하고, 7도 오르면 영국 섬 전체가 잠긴다.
- 언제 그렇게 될까?
- 어떻게 추정할까?

Functions for Linear Least square

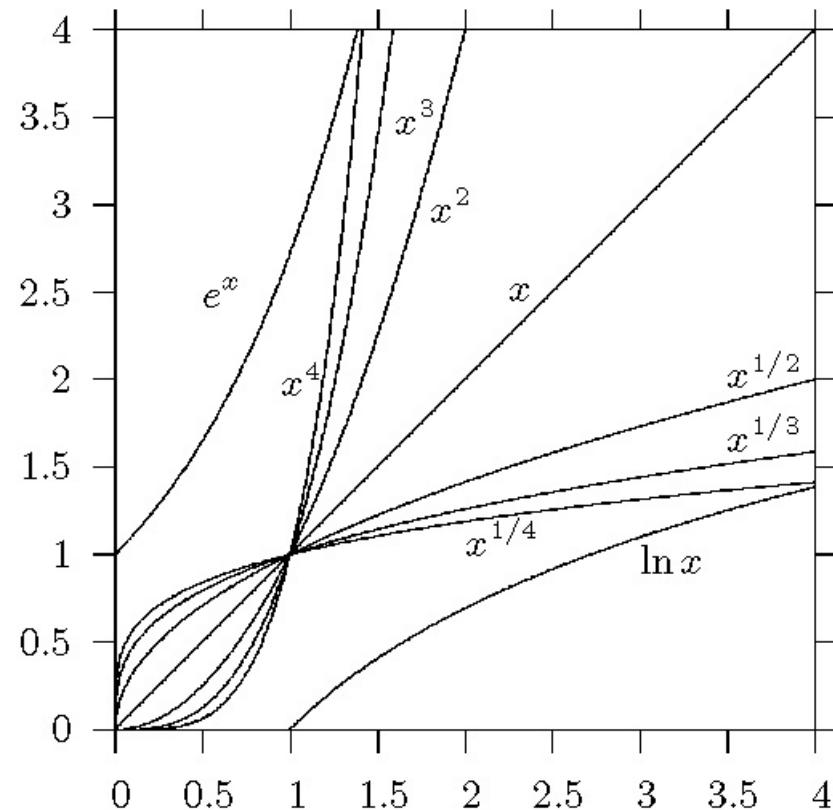
- 지수함수, 다항함수,
로그함수, 제곱근함수

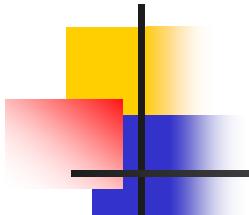
$$y = a + bx$$

$$y = ab^x$$

$$y = a + b \log(x)$$

Functions for linear least squares





근사함수의 선택

- 근사함수의 선택

$$T(x) = ab^x \Rightarrow \log(T) = \log a + (\log b)x \Rightarrow$$

$$Y = A + BX$$

- 최소자승법을 이용하여 a 와 b 를 결정

Fortran 77 Code

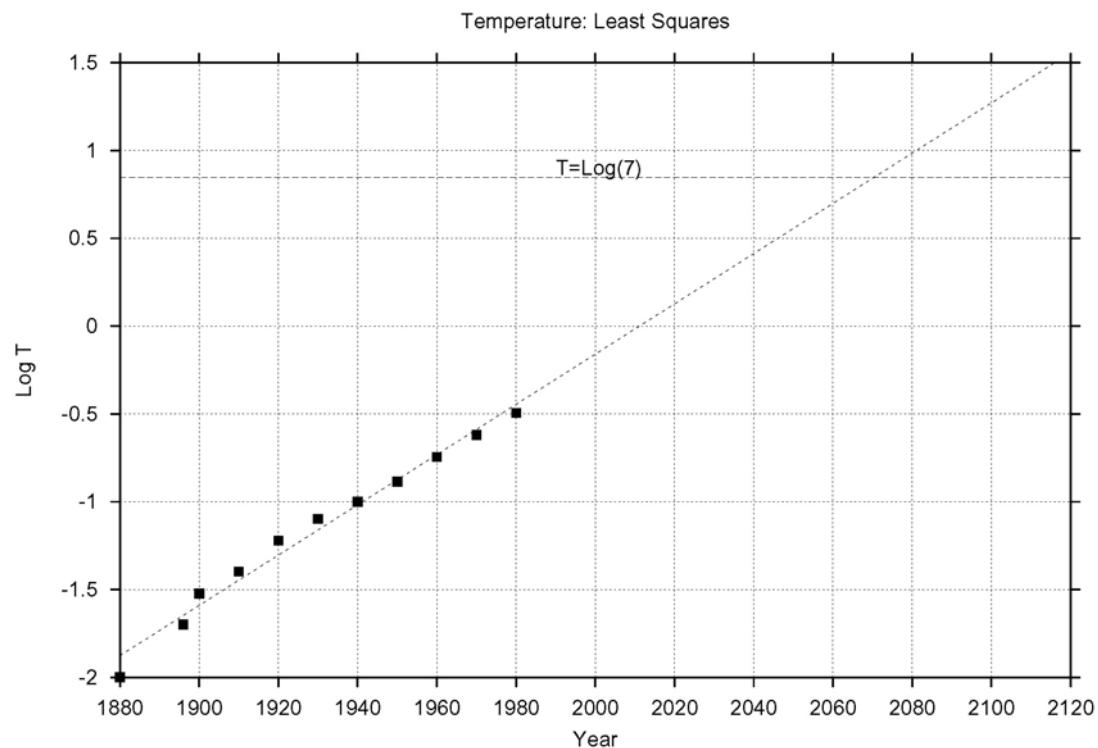
```
□      sx=0.d0
□      sxy=0.d0
□      sy=0.d0
□      do i=1,11
□          read(*,*) x(i), y(i)
□          y(i)=dlog(y(i))/dlog(10.d0)
□          write(9,*) x(i),'    ', y(i)
□          sxx=sxx+x(i)*x(i)
□          sx=sx+x(i)
□          sxy=sxy+x(i)*y(i)
□          sy=sy+y(i)
□      enddo
□      z=dlog(7.d0)/dlog(10.d0)
□      a=(11.d0*sxy-sx*sy)/(11.d0*sxx-sx*sx)
□      b=(sxx*sy-sxy*sx)/(11.d0*sxx-sx*sx)
□      write(8,*) z
□      write(8,*) a
□      write(8,*) b
□      write(8,*) (z-b)/a
□      stop
□      end
```

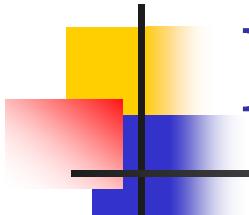
Computation - Excel

Year(x)	T($^{\circ}$ C)	log(T)
1880	0.01	-2
1896	0.02	-1.69897
1900	0.03	-1.52288
1910	0.04	-1.39794
1920	0.06	-1.22185
1930	0.08	-1.09691
1940	0.1	-1
1950	0.13	-0.88606
1960	0.18	-0.74473
1970	0.24	-0.61979
1980	0.32	-0.49485

- $T = ab^x \Rightarrow \log(T) = \log(b)x + \log(a)$
- $\log(a) = -28.76833109, \log(b) = 0.014304373$
 $\Rightarrow a = 1.70478 \times 10^{-29}, b = 1.033485466,$
- $T \approx (1.70 \times 10^{-29})(1.0335)^x$
- $R^2 \approx 0.982$

결과





Projects

- Braking Distance
- Kepler's 3rd Law
- Field Records
 - Men and women world Marathon
 - 100m track running