

アルゴリズムとデータ構造II 時間計測について

時間計測プログラム(measure.c)

`measure.c` は、プログラム中の処理の実行時間を測定するためのコードである。

```
/* *****  
 * 経過時間計測関連(ここは触らないこと)  
 * ***** */  
  
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <time.h>  
#include <sys/resource.h>  
  
unsigned long getrusageval(void);  
void start_timer(unsigned int *);  
unsigned get_elapsed_time(unsigned int *);  
unsigned int start_tm;  
  
unsigned long getrusageval(void){  
    struct rusage tr;  
    struct timeval tv;  
    getrusage(RUSAGE_SELF, &tr);  
    tv = tr.ru_utime;  
    return ((unsigned long)tv.tv_sec)*1000000+tv.tv_usec;  
}  
  
void start_timer(unsigned int *start_tm){  
    *start_tm = (unsigned int)getrusageval();  
    return;  
}  
  
unsigned int get_elapsed_time(unsigned int *start_tm){  
    unsigned int stop_tm = (unsigned int)getrusageval();  
    return (stop_tm>=*start_tm)? (stop_tm-*start_tm) : (stop_tm);  
}
```

時間計測したい部分を `start_timer(&start_tm)` と `get_elapsed_time(&start_tm)*1.0e-03` で挟むことで、`start_timer` を呼び出してから経過した時間(単位:ms)が得られる。

例

```
start_timer(&start_tm);
/*
    do something
*/
double elapsed_time = get_elapsed_time(&start_tm)*1.0e-03
```

measure.c は時間計測についての処理が書かれているので、以下の**3行のextern文**を本体プログラムに挿入することで、本体プログラムの時間計測関係のコードは、計測関数の呼び出しのみにできる。つまり、本体プログラムにmeasure.cの中身を全てコピーする必要はない。

```
extern void start_timer(unsigned int *);
extern unsigned get_elapsed_time(unsigned int *);
extern unsigned int start_tm;
```

コンパイル方法は以下のようにすればよい。

```
gcc your_program.c measure.c
```

時間計測したいプログラム(アルゴリズム)が変わっても、時間計測関係の関数や変数をexternで外部参照させておくことで、メインプログラムのコードが煩雑にならなくて済む。

Ex01について

性能評価がメインなので、動くプログラムをsort.cに用意した。コードを見ればわかると思うが、

```
start_timer(&start_tm);
// selection(A, n); //selection sort
    merge(A, 1, n); // merge sort
double elapsed_time = get_elapsed_time(&start_tm)*1.0e-03
```

と書いてある部分がある。ここでマージソートと選択ソートの切り替えをして、時間計測をすればよい。

実行方法は

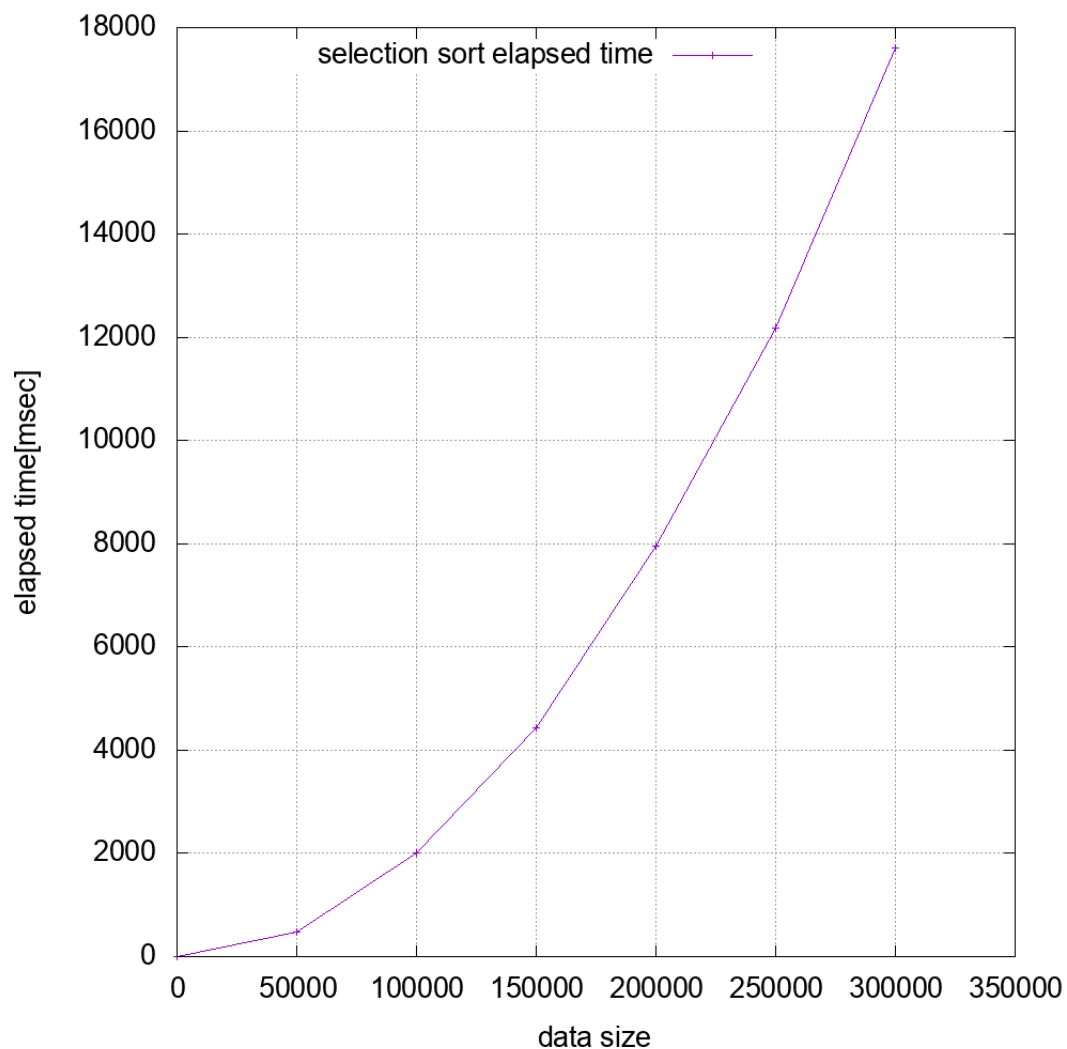
```
gcc sort.c measure.c
./a.out [データ数]
```

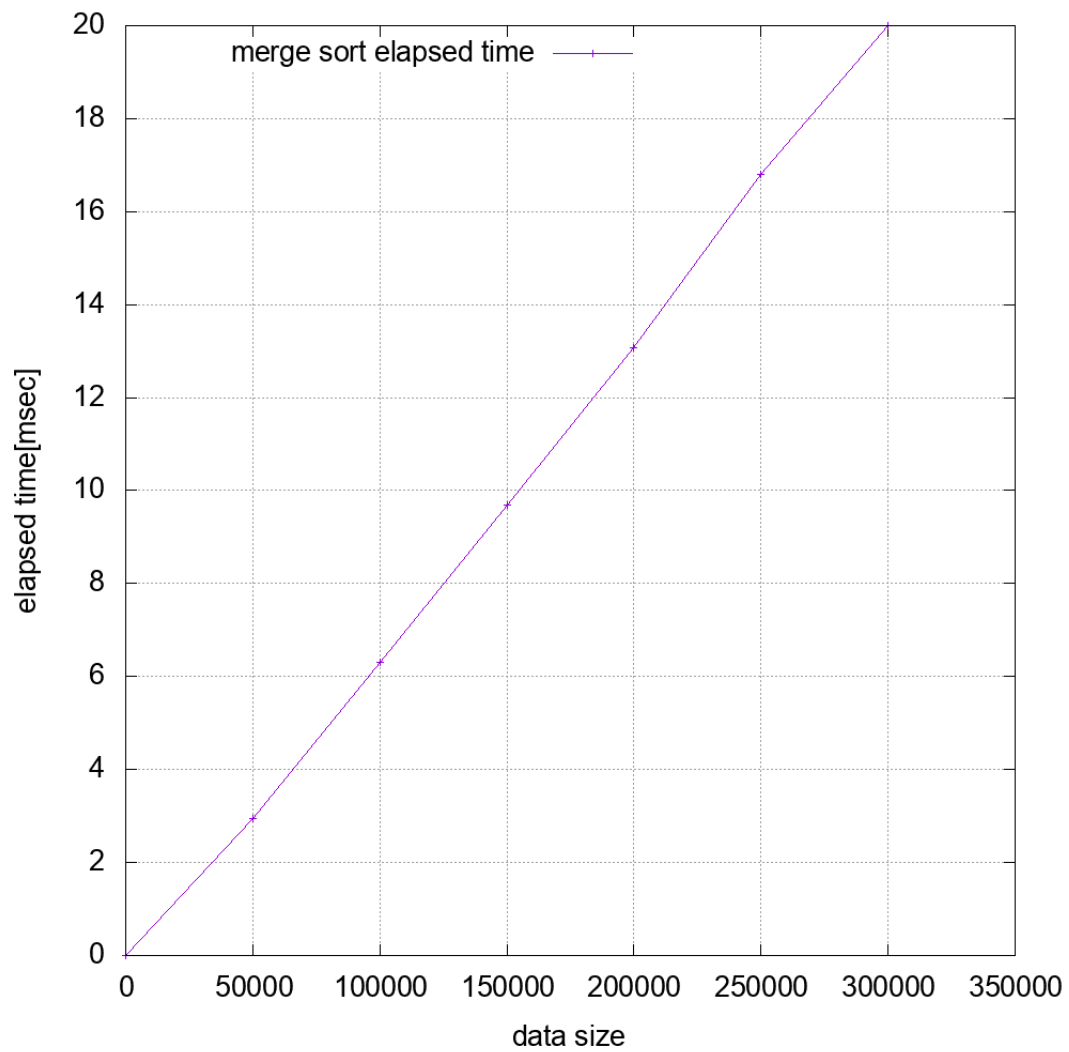
と、データ数を1000や2000と与えることで、そのデータ数でのソートを開始する。データはプログラム中でランダムに生成している。

時間計測をしやすいように `sort.c` は好きなように変更をしても構わない。

また、きちんと測定ができれば、以下の図のような曲線になると思われる。

計算機の性能や裏で動いているプロセスなどの影響によって、グラフの点の位置が多少ずれることもあるが、計算量の傾向が出ていれば良い。





Ex02について

与えたheap.cは未完成なので、ハンドアウト等を駆使して正しく動くものを作ってから、時間計測をすること。