アルゴリズムとデータ構造　第２回演習　　　年　　組　　番 氏名

1. 要素数 n 個の配列 data から，値 key を探し出してその添字（index : 配列の要素番号）を返す（戻す）関数を作成せよ。ただし，要素に値の重複はないものとし，もし key が data の中に含まれなかった場合には，-1 を返すものとする。適当な main 関数を作って関数の動作を確認せよ。

```
int linear_search(int key, int data[], int n)
{
    int ret = -1;









    return ret;
}
```

2. 上記の**線形探索**において，配列 data の中に値 key がないという最悪の場合，data の要素と key の比較は何回行われるか n を用いて表せ（つまりループを何回繰り返して if 文を何回実行するか)。さらに，配列のサイズ n が k 倍になると，繰り返しの回数は何倍になるか示せ。

3. **線形探索**で，配列 data の中に値 key が必ず 1 個含まれる場合，さまざまな data と key の組合せで実行すると，探索 1 回あたり data の要素と key の比較は**平均して**何回行われるか，以下の手順で求めよ。

(a) まず，平均の比較回数を直感的に予測し，n を用いて表してみよ。

(b) n 個の中の 1 つの要素 data[i]に key が入っている確率 P_i を示せ。

(c) data[0]から始めて data[i]までの key と要素の比較回数 L_i を示せ。

(d) 平均の比較回数は以下の計算で求められる（すなわち ΣP_iL_i である)。計算結果を n の式で表せ。

key が data[0]にある確率 P_0 × key が data[0]にある場合の比較回数 L_0
key が data[1]にある確率 P_1 × key が data[1]にある場合の比較回数 L_1
・・・
+) key が data[n-1]にある確率 P_{n-1} × key が data[n-1]にある場合の比較回数 L_{n-1}

4. 上記 2 の値を**最悪計算量**，上記 3 の値を**平均計算量**という。それぞれを **O 記法**で表せ。