樋口陽祐　1w152314

課題4 考察

素数の定義は、「1と自分自身以外には約数を持たない自然数で、1でない数」である。つまり、1と自分自身の2つしか約数を持たない自然数と言い換えられる。よって、入力される自然数n(1〜[2147483647](tel:2147483647" \t "_blank))を素数か否か判定するプログラムには、nに2〜n-1を順に割っていき、余りが0となる数、つまり割り切れる数が存在する場合、nは素数ではないと返し、余りが0でない数、つまり割り切れる数が存在しない場合、nは素数であると返すアルゴリズムを書けば良い。本プログラムでは、このアルゴリズムをベースに高速化を試みた。このアルゴリズムを効率化するには、割る数を調べる回数を減らすことで、ループする回数を減らす必要がある。最初にnが偶数だった場合、即座に素数でないとし、nが奇数だった場合、nを奇数のみで割っていくループにすることで、高速化を図った。比較のため、time関数でこのプログラムがn=2147483647を処理する時間を何回か計ったところ、約4秒かかった。次に、nを割る最大の数を半分にした。nの約数は、nを除くとnの半分の整数(int)(n/2)以下である。同様に、変更したプログラムの時間を計ったところ約2.8秒かかった。最後に、ループの上限をさらに減らすことを考えたところ、上限の数はnの平方根の絶対値で良いことに気がついた。nを割った数とその商はnの約数であることより、割る数と商の大小が逆転する数まで調べれば良い。同様に、これを適用したプログラムの時間を計ったところ、1秒以下で実行することができた。