

素数の計算による算出方法

前述した「素数の数式」で指摘したように、ユークリッドの素数式を一部変更することですべての素数を数式として現すことが可能となります。
ここではこの性質を別の角度から考えてみたいと思います。

すべての自然数のうちで2の倍数、つまり偶数は下一桁が2の倍数であり、3の倍数はその数の和が3の倍数であり、5の倍数はその下一桁が0か5となります。
そこで自然数を30進法で表したとき、2、3、5の倍数の数列を除いた数列は、1、7、11、13、17、19、23、29の数列であり、これを数式にすると、

$$N = 15(2k - 1) \pm 2^n$$

となり、これは前述したユークリッドの素数式を変形したものと同じです。
つまり7以上の素数は上記した8種類の数列上に存在します。

そこで具体的に任意の範囲にある素数を算出してみます。

2~13までの素数の積をPとするとするとき、 $P/2 = 15015$ となります。

この数値をもとにして±256の範囲、14759~15271の間にあるすべての素数を算出します

リストA

この間にある2~13までの素数の合成数ではない数値を算出します。

$15015 \pm 2 =$	15013	15017
$15015 \pm 4 =$	15011	15019
$15015 \pm 8 =$	14999	15023
$15015 \pm 16 =$	14999	15031
$15015 \pm 32 =$	14983	15047
$15015 \pm 64 =$	14951	15079
$15015 \pm 128 =$	14887	15143
$15015 \pm 256 =$	14759	15271

$15015 \pm 17 * 2 =$	14981	15049
$15015 \pm 17 * 4 =$	14947	15083

$15015 \pm 17 * 8 =$	14879	15151
$15015 \pm 19 * 2 =$	14977	15053
$15015 \pm 19 * 4 =$	14939	15091
$15015 \pm 19 * 8 =$	14863	15167
$15015 \pm 23 * 2 =$	14969	15061
$15015 \pm 23 * 4 =$	14923	15107
$15015 \pm 23 * 8 =$	14831	15199
$15015 \pm 29 * 2 =$	14957	15073
$15015 \pm 29 * 4 =$	14899	15131
$15015 \pm 29 * 8 =$	14783	15247
$15015 \pm 31 * 2 =$	14953	15077
$15015 \pm 31 * 4 =$	14891	15139
$15015 \pm 31 * 8 =$	14767	15263
$15015 \pm 37 * 2 =$	14941	15089
$15015 \pm 37 * 4 =$	14867	15163
$15015 \pm 41 * 2 =$	14933	15097
$15015 \pm 41 * 4 =$	14851	15179
$15015 \pm 43 * 2 =$	14929	15187
$15015 \pm 43 * 4 =$	14843	15187
$15015 \pm 47 * 2 =$	14021	15109
$15015 \pm 47 * 4 =$	14827	15203
$15015 \pm 53 * 2 =$	14909	15121
$15015 \pm 53 * 4 =$	14803	15227
$15015 \pm 59 * 2 =$	14897	15133
$15015 \pm 59 * 4 =$	14779	15251
$15015 \pm 61 * 2 =$	14893	15137
$15015 \pm 61 * 4 =$	14771	15259
$15015 \pm 67 * 2 =$	14881	15149
$15015 \pm 71 * 2 =$	14873	15157
$15015 \pm 73 * 2 =$	14869	15161
$15015 \pm 79 * 2 =$	14857	15173
$15015 \pm 83 * 2 =$	14849	15181
$15015 \pm 89 * 2 =$	14837	15193
$15015 \pm 97 * 2 =$	14821	15209
$15015 \pm 101 * 2 =$	14813	15217
$15015 \pm 103 * 2 =$	14809	15221

$15015 \pm 107 * 2 = 14801$	15229
$15015 \pm 109 * 2 = 14797$	15233
$15015 \pm 113 * 2 = 14789$	15241
$15015 \pm 127 * 2 = 14761$	15269

以上 100 個の数がリスト A の数値です。

このリスト A の数は $P/2$ を起点に、プラスマイナス双方向に等比数列のかたちで広がります。この初項は 1 及び P_n より大きい素数又はその組合せとなります。

リスト B

この間にある数のうち 17 以上の素数同士で合成数を作る数値を計算します。

$17 * 877 = 14909$	$17 * 881 = 14977$
$17 * 883 = 15011$	$17 * 887 = 15079$
$17 * 19 * 47 = 15181$	$19 * 19 * 41 = 14801$
$19 * 787 = 14953$	$19 * 797 = 15143$
$23 * 643 = 14789$	$23 * 647 = 14881$
$23 * 653 = 15019$	$23 * 659 = 15157$
$23 * 661 = 15203$	$29 * 509 = 14761$
$29 * 521 = 15109$	$29 * 523 = 15167$
$31 * 479 = 14849$	$31 * 487 = 15097$
$31 * 491 = 15221$	$37 * 401 = 14837$
$37 * 409 = 15133$	$41 * 367 = 15047$
$43 * 347 = 14921$	$43 * 349 = 15007$
$43 * 353 = 15179$	$47 * 317 = 14899$
$53 * 281 = 14893$	$53 * 283 = 14999$
$59 * 251 = 14809$	$59 * 257 = 15163$
$67 * 223 = 14941$	$67 * 227 = 15209$
$71 * 211 = 14981$	$79 * 191 = 15089$
$79 * 193 = 15247$	$83 * 179 = 14857$
$83 * 181 = 15023$	$89 * 167 = 14863$
$97 * 157 = 15229$	$101 * 149 = 15049$
$101 * 151 = 15251$	$107 * 139 = 14873$
$109 * 137 = 14993$	$109 * 139 = 15151$
$113 * 131 = 14803$	

以上の 45 個の数がリスト B となります。

次にリストAの数値からリストBの数値除いたものが素数。

14759	14767	14771	14779	14783
14797	14813	14821	14827	14831
14843	14851	14867	14869	14879
14887	14891	14897	14923	14929
14939	14947	14951	14957	14969
14983	15013	15017	15031	15053
15061	15073	15077	15083	15091
15101	15107	15121	15131	15137
15139	15149	15161	15173	15187
15193	15199	15217	15277	15233
15241	15259	15263	15269	15271

以上の55個の数がこの間にある素数です。

このようにこの計算方法を使うと、任意の区間の素数を容易に算出できます。