

```

/*
*      Conway.c                                1.006                                23.04.2011
*
*      Primzahl-Berechnung nach John Horton Conway in optimierter Weise,
*      gemäß [1995OliS], Seite 30-38 im Vergleich mit Seite 24-25.
*      Überprüfung des Algorithmus gemäß 1.Thessalonicher 5,21-22.
*
*      Literatur:
*      [0397Bibel]
*      "Die Bibel, oder die ganze Heilige Schrift Alten und Neuen Testaments
*      nach der deutschen Uebersetzung Dr. Martin Luthers.", Revision durch
*      Dr. Johann Philipp Fresenius, (1751); Druck und Verlag von Heinrich
*      Ludwig Brönner, Frankfurt am Main, 40. Auflage, (1841); der Text gilt
*      als vollständig abgeschlossen seit dem Konzil von Karthago, (397)
*
*      [1995OliS]
*      Olivastro D., Schmidt M.: Das chinesische Dreieck (Ancient Puzzles),
*      Lizenzausgabe mit freundlicher Genehmigung des Droemer Knauer
*      Verlags, München für Zweitausendeins, Frankfurt am Main, (1995)
*
*      Bearbeitung:
*      28.03.2011 - 23.04.2011 Norbert Südland, D-73431 Aalen
*/

/*
*      Zugang:
*      Gegeben seien die 14 Brüche (in Primzahl-Darstellung):
*
*      17      2*3*13   19      23      29      7*11   5*19
*      ----      -
*      7*13      5*17   3*17      2*19      3*11      29      23
*
*      7*11      1      11      13      3*5      3*5      55
*      ----      --      --      --      ---      ---      --
*      19      17      13      11      2*7      2      1
*
*      Beginnend mit der Zahl 2 wird jeweils der Reihe nach die nächste
*      natürliche Zahl bestimmt, die sich durch Multiplikation mit dem
*      entsprechenden Bruch ergibt, dann mit dieser Zahl weiter wieder
*      beim ersten Bruch beginnend, bis nur noch ein Vielfaches von 2
*      resultiert. Der Exponent dieser Zweierpotenz ist dann die nächste
*      Primzahl.
*
*      Das Problem ist nun, dass die Rechnung hier geschickt umgestellt
*      werden muss, um nicht in numerische Probleme zu geraten, denn die
*      14.Primzahl ist 43, und 2^43 ist eine 12-stellige Zahl. Bei der
*      Konstruktion der 14 Brüche können somit mindestens 14 Primzahlen
*      direkt durch Festlegung von 14 Parametern einprogrammiert werden.
*
*      Da der Algorithmus nicht erklärt wird, sondern als etwas besonders
*      "Geniales" dargestellt wird, ist es sinnvoll, die Arbeitsweise
*      dieses Primzahlengenerators experimentell zu überprüfen.
*
*      Dabei stellt sich zunächst heraus, dass der Algorithmus umständlich
*      verpackt wurde und durch Betrachtung der einzelnen Primfaktoren
*      in 10 verschiedenen Registern abgehandelt werden kann, um so auch
*      noch große Primzahlen sicher zu bestimmen.
*

```

```

*      Es ist für die Arbeitsweise des vorgestellten Algorithmus völlig
*      egal, welche Primzahlen (oder Buchstaben usw.) für die Benennung
*      der 10 Register gewählt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit
*      wird hier der historische Weg des John Horton Conway beschritten.
*      Der Mathematik-Professor Donald E. Knuth, von welchem das
*      TeX-Programm stammt, soll Conway als "Alpha und Omega" bezeichnet
*      haben, und auch eine mythische Gestalt "J.H.W.H. Conway" eingeführt
*      haben (vgl. [1995]OliS], Anmerkung auf Seite 30), was im günstigsten
*      Fall mit den Worten des Apostels Paulus heißt: "Wir sind seines
*      Geschlechts." (Apostelgeschichte 17,28)
*
*      Nach 5.Mose 19,15 ist die Sache erst gültig, wenn
*      - der Algorithmus verständlich erklärt wurde, oder
*      - ein oder zwei weitere Verfahren dasselbe Ergebnis erzeugen.
*      Die "black box"-Mentalität aus Amerika steht dabei im Gegensatz
*      zu 3.Mose 19,14, wonach dem Blinden kein Hindernis gelegt werden
*      darf.
*
*      Außer dem Ergebnis wird auch die benötigte Rechenzeit ausgegeben.
*/

```

```

#include      <SOBS.Kpf>
#include      <StdEA.Kpf>
#include      <StdBib.Kpf>

```

```

/*****
Nichts      Hauptteil( Ganzzahl      ParameterAnzahl ,
                        Buchstabe      *Parameter[ ] )
*****/
{
    Buchstabe      ErgebnisDateiName[ ] = "Conway.csv" ,
                  PrimzahlDateiName[ ] = "Conway.dmp" ,
                  *AusgabeFormat[ ] = {
                        "%10lu.Ergebnis = %10lu: %10lu Schleifen\n" ,
                        "%10lu.Ergebnis = %10lu: %10lu Schleife\n"
                    } ;

    NatuerlicheZahl      pb ;
    GrosseNatuerlicheZahl      z2 , z3 , z5 , z7 , z11 ,
                              z13 , z17 , z19 , z23 , z29 ,
                              s , p , pmax ;

    Datei      *ErgebnisDatei ,
              *PrimzahlDatei ;

    ZeitStruktur      Zeit ;

    /* Vorbereitung: */
    /*-----*/
    Wenn( ParameterAnzahl > 1 )
        pmax = TextZuNatuerlicherZahl( Parameter[ 1 ] , NullZeiger , 10 ) ;
    Sonst
        pmax = 0 ;
    Wenn( !pmax )
        BildAusgabe( "Syntax:\nConway [AnzahlPrimzahlen]\n\n" ) ;
    pb = PlatzBedarf( GrosseNatuerlicheZahl ) ;
    SetzenWannStrgC( 1 ) ;
}

```

```
/* Primzahlen erzeugen und ausgeben: */
/*-----*/
ErgebnisDatei = DateiOeffnen( ErgebnisDateiName , "w+t" ) ;
Wenn( !ErgebnisDatei )
    BildAusgabe( "Fehler beim Öffnen der Datei \"%s\".\n\7" ,
        ErgebnisDateiName ) ;
PrimzahlDatei = DateiOeffnen( PrimzahlDateiName , "w+b" ) ;
Wenn( !PrimzahlDatei )
    BildAusgabe( "Fehler beim Öffnen der Datei \"%s\".\n\7" ,
        PrimzahlDateiName ) ;

ZeitAbfragen( &Zeit ) ;
DateiAusgabe(
    ErgebnisDatei ,
    "%02u:%02u:%02u:%02u\n" ,
    Zeit.Zeit_Stunden ,
    Zeit.Zeit_Minuten ,
    Zeit.Zeit_Sekunden ,
    Zeit.Zeit_HundertstelSekunden
) ;
z2 = 1 ;
s = z3 = z5 = z7 = z11 = z13 = z17 = z19 = z23 = z29 = 0 ;

ZaehlSchleife( p = 1 ; p <= pmax ; p++ ) {
    Schleife {
        s++ ;
        Wenn( z7 && z13 ) {
            z7-- ;
            z13-- ;
            z17++ ;
        }
        Sonst {
            Wenn( z5 && z17 ) {
                z5-- ;
                z17-- ;
                z2++ ;
                z3++ ;
                z13++ ;
            }
            Sonst {
                Wenn( z3 && z17 ) {
                    z3-- ;
                    z17-- ;
                    z19++ ;
                }
                Sonst {
                    Wenn( z2 && z19 ) {
                        z2-- ;
                        z19-- ;
                        z23++ ;
                    }
                    Sonst {
                        Wenn( z3 && z11 ) {
                            z3-- ;
                            z11-- ;
                            z29++ ;
                        }
                        Sonst {
                            Wenn( z29 ) {
                                z29-- ;
                                z7++ ;
                                z11++ ;
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

```

Sonst {
  Wenn( z23 ) {
    z23-- ;
    z5++ ;
    z19++ ;
  }
  Sonst {
    Wenn( z19 ) {
      z19-- ;
      z7++ ;
      z11++ ;
    }
    Sonst {
      Wenn( z17 )
        z17-- ;
      Sonst {
        Wenn( z13 ) {
          z13-- ;
          z11++ ;
        }
        Sonst {
          Wenn( z11 ) {
            z11-- ;
            z13++ ;
          }
          Sonst {
            Wenn( z2  &&  z7 ) {
              z2-- ;
              z7-- ;
              z3++ ;
              z5++ ;
            }
            Sonst {
              Wenn( z2 ) {
                z2-- ;
                z3++ ;
                z5++ ;
              }
              Sonst {
                z5++ ;
                z11++ ;
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}

} Solange( z3  ||  z5  ||  z7  ||  z11  ||
           z13  ||  z17  ||  z19  ||  z23  ||  z29 ) ;
BildAusgabe( AusgabeFormat[ s  ==  1 ? 1 : 0 ] , p , z2 , s ) ;
InDateiSchreiben( &z2 , pb , 1 , PrimzahlDatei ) ;
DateiAusgabe( ErgebnisDatei , "%lu,%lu,%lu\n" , p , z2 , s ) ;
s = 0 ;
}

```

```
ZeitAbfragen( &Zeit ) ;
DateiAusgabe(
    ErgebnisDatei ,
    "%02u:%02u:%02u:%02u\n" ,
    Zeit.Zeit_Stunden ,
    Zeit.Zeit_Minuten ,
    Zeit.Zeit_Sekunden ,
    Zeit.Zeit_HundertstelSekunden
) ;
AlleDateienSchliessen( ) ;
}
/*__ Ende von Hauptteil __*/

/*
 * Ende von "Conway.c"
 */
```