```
SetDirectory["D:\RiskEngine"];
Get["A_Control.m"];
```

```
*************** Low level Primitives *************
************** High level Instruments ***************
******************* Risk and Hedge Tools **********************
```

```
InitializeData[{usd, dem, frf}]
```

```
Ref.Cur.=Currency[usd]
File read :usd.zero 15 lines
File read :usd.index 31 lines
File read :usd.capvol 46 lines
File read :usd.floorvol 46 lines
File read :usd.indexcallvol 46 lines
File read :usd.indexputvol 46 lines
File read :dem.zero 15 lines
File read :dem.index 31 lines
File read :dem.capvol 46 lines
File read :dem.floorvol 46 lines
File read :dem.indexcallvol 46 lines
File read :dem.indexputvol 46 lines
File read :frf.zero 15 lines
File read :frf.index 31 lines
File read :frf.capvol 46 lines
File read :frf.floorvol 46 lines
File read :frf.indexcallvol 46 lines
File read :frf.indexputvol 46 lines
File read :PrimeRate 15 lines
File read :USTreasury 15 lines
File read :Gold.index 31 lines
File read :Oil.index 31 lines
Ref.Cur.=Currency[usd]
  1 dim for the exchange rate :1
+ 1 dim for the volatility of the exchange rate :1
+ 1 dim for the index :1
+ 1 dim for the volatility of the index :1
+ NbMaturities=16
+ NbVolatilities=3
= Total NbDimPerC=23
```

```
X NbCurrencies=3
= NbDim=69
Created Tables
Reading MATH_VOL
143 lines read
SD Currency Currency[usd] handled
SD Currency Currency[dem] handled
SD Currency Currency[frf] handled
SD rates and currencies handled
standard deviations OK
Reading MATH_CORR
10296 lines read
1000 lines handled
2000 lines handled
3000 lines handled
4000 lines handled
5000 lines handled
6000 lines handled
7000 lines handled
8000 lines handled
9000 lines handled
10000 lines handled
Correlations handled
Multiplying SD by correlations to get covariances
Covariances Computation Ended
Checking the definiteness of the covariance matrix
Computing the square root of the covariance matrix
```

```
EvaluationDate = "6-Mar-98";
EvaluationDate2 = "3/06/1998";
```

```
inst = FxOption[buy, call, 100 mm, usd,
  TT["30-Mar-98"], currencybase → dem, strike → 1.5]
```

```
forward=1.44333 k=1.5
vo=0.0546133
Inst[Option[Call[1.5], 1.44333 × 10^8,
  Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
  Volatility1[Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
   0.0657534, 0.], 0.0657534, 0, Currency[dem]]]
```

```
Value[inst]
```

```
f=1.44333 / tp=0.0657534
```

```
V=0.0546133 / r=0.0375186
```

```
k=1.5
```

1.13658×10^{6}

inst

```
Inst[Option[Call[1.5], 1.44333*10^8,
  Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
  Volatility1[Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
   0.0657534, 0.], 0.0657534, 0, Currency[dem]]]
```

NS1[inst]

```
-9.09083*10^7 S1[Index[ExchangeRate[Currency[dem], Currency[usd]]]] -
 3.3247*10^6 S1[Index[Rate[0.0657534, Currency[dem]]]] + 3.08401*10^-37
  S1[Volatility[Index[ExchangeRate[Currency[dem], Currency[usd]]], 0.0657534]] +
 1.11652*10^-37 S1S[Index[ExchangeRate[Currency[dem], Currency[usd]]], 2] -
 1.32667*10^-39 S1S[Index[Rate[0.0194444, Currency[dem]]], 2, 2] +
 1.32457*10^-39 S1S[Index[Rate[0.0194444, Currency[usd]]], 2, 1] -
 6.65563*10^-40 S1S[Index[Rate[0.0833333, Currency[dem]]], 3, 2] +
 6.68137*10^-40 S1S[Index[Rate[0.0833333, Currency[usd]]], 3, 1]
```

z = inst[[1]][[3]]

```
Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]]
```

Value[z]

```
1.44333
```

NS1[z]

```
-2.07735 S1[Index[ExchangeRate[Currency[dem], Currency[usd]]]]
```

NS1[z, 4 / 365.]

NS1[z, 1.]

PS[inst, 3]

hedg = FxForward[100 mm, dem, TT["30-Sep-98"], soldcurrency → usd, rate → 1.43]

```
Seq[Inst[Fix[100 000 000, 0.569863, Currency[dem], 0]],
 Inst[Fix[-1.43*10^8, 0.569863, Currency[usd], 0]]]
```

s1 = NS1[hedg]

```
9.77398*10^7 S1[Index[ExchangeRate[Currency[dem], Currency[usd]]]] -
 3.89986*10^7 S1[Index[Rate[0.569863, Currency[dem]]]] +
 8.0366*10^7 S1[Index[Rate[0.569863, Currency[usd]]]]
```

MP[s1]

s2 = NS2[hedg]

cum = CM[inst]

```
CumulantComputation[6]

deltavector

gammamatrix

cum0 = CM[inst, 5]

ratio = H1[inst, hedg]
```

```
f=1.44333 / tp=0.0657534

V=0.0546133 / r=0.0375186

k=1.5

0.468765
```

```
H2[inst, hedg]

hedgedinst = MU[Seq[inst, ratio hedg]]
```

```
Seq[Inst[Option[Call[1.5], 1.44333 × 10^8,
    Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
    Volatility1[Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
     0.0657534, 0.], 0.0657534, 0, Currency[dem]]],
 Seq[Inst[Fix[4.68765 × 10^7, 0.569863, Currency[dem], 0]],
  Inst[Fix[-6.70334 × 10^7, 0.569863, Currency[usd], 0]]]]
```

```
cum = CM[hedgedinst]

cum0[[2]] / cum[[2]]

R1 = NR[cum, 0.05]

R0 = NR[cum0, 0.05]

R0 / R1

RQ1 = Timing[QR[cum, 0.05]]

RQ0 = Timing[QR[cum0, 0.05]]

RQ0[[2]] / R0

RQ0[[2]] / RQ1[[2]]

inst

(*---------------------- Scenarios based computation -------------------------*)

SSValue[inst, Rate[dem] → +0.01] - Value[inst]

SSValue[inst, ExchangeRate[dem] → +0.0001] - Value[inst]

SSValue[hedgedinst, ExchangeRate[dem] → +0.0001] - Value[hedgedinst]
```

```
SSValue[inst,
                        RateAfter[usd, 1.5] → +0.01,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.01,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1
        ]

SFValue[inst, 5 / 365.,
                        RateAfter[usd, 1.5] → +0.01,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.01,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1
        ]

SFNS1[inst, 5 / 365.,
                        RateAfter[usd, 1.5] → +0.01,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.01,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1
        ]

CM[inst]

cmf = SFCM[inst, 4, 5 / 365.,
                        RateAfter[usd, 1.5] → +0.01,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.01,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1
        ]

NR[cmf, 0.05]
```

```
ScenarioSet1 = {
            {RateAfter[usd, 1.5] → +0.01,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.01,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1},
        {RateAfter[usd, 1.5] → +0.02,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.02,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1},
        {RateAfter[usd, 1.5] → +0.03,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → -0.03,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1},
        {RateAfter[usd, 1.5] → -0.01,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → 0.01,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1},
        {RateAfter[usd, 1.5] → -0.02,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → 0.02,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1},
        {RateAfter[usd, 1.5] → -0.03,
                        RateBetween[dem, 0.001, 4] → 0.03,
                        RateVolatilityBetween[dem, 1, 5] → -0.05,
                        ExchangeRateVolatility[dem] → 0.1}
    };

SSValue[inst, 5 / 365., ScenarioSet1]
```

{828 148., 828 538., 828 928., 827 369., 826 979., 826 589.}

```
fss = ScenarioD[inst, 5 / 365., ScenarioSet1,
  weightlist → {1 / 8, 1 / 8, 1 / 4, 1 / 4, 1 / 8, 1 / 8}]
```

$$\left\{\left\{-262\,161.,\ \frac{1}{8}\right\},\ \left\{-261\,771.,\ \frac{1}{4}\right\},\ \left\{-261\,381.,\ \frac{1}{2}\right\},\ \left\{-260\,601.,\ \frac{5}{8}\right\},\ \left\{-260\,211.,\ \frac{3}{4}\right\},\ \{-259\,821.,\ 1\}\right\}$$

```
ListPlot[fss, PlotStyle → RGBColor[1, 0, 0], PlotJoined → True]

MCRisk[fss, 0.25]

(* -----------  Monte Carlo Computations ---------------------*)


fmc = MonteCarloD[hedgedinst, 10]
```

simulation time :0.04 Second

$$\left\{\left\{-1.07593\times10^{7},\ 0.1\right\},\ \left\{-9.21899\times10^{6},\ 0.2\right\},\ \left\{-6.74365\times10^{6},\ 0.3\right\},\ \left\{-3.7198\times10^{6},\ 0.4\right\},\ \left\{-3.32288\times10^{6},\ 0.5\right\},\ \left\{1.48524\times10^{6},\ 0.6\right\},\ \left\{2.49259\times10^{6},\ 0.7\right\},\ \left\{4.47273\times10^{6},\ 0.8\right\},\ \left\{5.48905\times10^{6},\ 0.9\right\},\ \left\{1.9825\times10^{7},\ 1.\right\}\right\}$$

```
fmc = MonteCarloD[hedgedinst, 1000];

ListPlot[fmc, PlotStyle → RGBColor[1, 0, 0], PlotJoined → True]

MCRisk[fmc, 0.05]

MCCM[fmc, 4]

ds = MCSample[fmc, 200];

ds3 = MCSampleDerive[ds, 1000];
ListPlot[ds3, PlotStyle → RGBColor[0, 1, 0], PlotRange → {0, 10^-5}, PlotJoined → True]

(* ---------------------------------Credit
  Risk Computation ---------------------- *)

X2 = Bond[buy, 25 mm, usd, TT["15-May-07"], coupon → 0.065, bondprice → 97.6]
```

```
Seq[Inst[Fix[311644., 0.191781, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 1.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 2.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 3.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 4.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 5.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 6.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 7.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[1.625 × 10^6, 8.19178, Currency[usd], 0.003536]],
 Inst[Fix[2.6625 × 10^7, 9.19178, Currency[usd], 0.003536]]]
```

```
EXPO[X2, 1]

EXPO[X2, 2]

X3 = Swap[receivefloat, 125 mm, usd,
    TT["31-Dec-05"], fixed → 0.074, reset → 0.07, frequency → 0.5];

Value[X3]

FindRoot[Value[Swap[receivefloat, 125 mm, usd, TT["31-Dec-05"],
     fixed → fff, reset → 0.07, frequency → 0.5]] == 0, {fff, 0.05}]

X3 = Swap[receivefloat, 125 mm, usd,
    TT["31-Dec-05"], fixed → 0.0674014, reset → 0.07, frequency → 0.5];

Value[X3]

(*------------ Computation of the exposition ---------------*)

Plot[EXPO[X3, t], {t, 0.01, 10}]

(* ------------- non linear adjustment to options --------------*)

bb = Bond[buy, 125 mm, dem, TT["20-May-01"], coupon → 0.06375]
```

```
X27 = EuropeanBondOption[buy, 10, call, usd, bb, 0.3, strike → 1.01];
```

```
Value[X27]
```

```
X27 = EuropeanBondOption[buy, 10, call, usd, bb, 0.3, strike → 1.01, cumulants → 4];
```

```
v00 = Value[X27]
```

```
debugflag = 1;
```

```
Value[X27]
```

```
(*------- find a volatility spread due to the non linearity -----------*)
```

```
X27 = EuropeanBondOption[buy, 10, call, usd, bb, 0.3, strike → 1.01, cumulants → 4];
v00 = Value[X27]
```

```
FindRoot[Value[EuropeanBondOption[buy, 10, call, usd, bb, 0.3,
     strike → 1.01, volatilityspread → spx]] == v00, {spx, 0.00001, 0.00005}]
```

```
Value[EuropeanBondOption[buy, 10, call, usd,
  bb, 0.3, strike → 1.01, volatilityspread → -0.00004136]]
```

```
debugflag = 0;
```

```
Value[X27]
```

```
(*------- effect of non linearity on a
 highly non linear option ----------Exemple 1 *)
```

```
inst = FxOption[buy, call, 95 mm, usd,
   TT["30-Mar-98"], currencybase → dem, strike → 1/1.5]
```

```
forward=1.44333 k=0.666667
```

```
vo=0.0546133
```

```
Inst[Option[Call[0.666667], 1.37116 × 10^8,
  Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
  Volatility1[Index[ExchangeRate[0.0657534, Currency[usd], Currency[dem]]],
   0.0657534, 0.], 0.0657534, 0, Currency[dem]]]
```

```
v1 = Value[inst, TT["15-Mar-98"]]
```

```
(*------- effect of non linearity on a
 highly non linear option ----------Exemple 2 *)
```

```
xi = EuropeanOption[buy, Call, 100 mm, usd, inst, TT["15-Mar-98"], strike → 1.01]
```

```
Value[xi]
```

```
xi1 = EuropeanOption[buy, Call, 100 mm,
  usd, inst, TT["15-Mar-98"], strike → 1.01, cumulants → 5]

Value[xi1]

Sqrt[CM1[inst, TT["15-Mar-98"]][[1]] × TT["15-Mar-98"] / ProvidedStatisticalTime] /
 Value[inst, TT["15-Mar-98"]]


(*-------------------- simple hedging on the FX market ---------------------*)

Value[Index[ExchangeRate[1, Currency[dem], Currency[usd]]]]

Plot[SSValue[Index[ExchangeRate[Currency[dem], Currency[usd]]],
  ExchangeRate[dem] → xx], {xx, -0.4, 0.2}]

insta = FxOption[buy, call, 100 mm, dem, 1., currencybase → usd, strike → 0.7]

Plot[SSValue[insta , ExchangeRate[dem] → xx], {xx, -0.4, 0.2}]

hedg = FxForward[45 mm, dem, TT["30-Sep-98"], soldcurrency → usd, rate → 1.43];

ratio = H1[insta, hedg]

hedgedinsta = MU[Seq[insta , ratio hedg]]

Plot[SSValue[hedgedinsta, ExchangeRate[dem] → xx] - Value[hedgedinsta], {xx, -0.4, 0.2}]


(*----------------------- Use of pseudo-
 sensitivities for hedging barrier options -------*)

instb = FxBarrierOption[buy, call, upandout,
  100 mm, dem, .1, currencybase → usd, strike → 0.7, barrier → 10.9]

NS1a[instb]

insta = FxOption[buy, call, 100 mm, dem, .1, currencybase → usd, strike → 0.7]

Value[insta]

NS1a[insta]

Plot[{ SSValue[instb , ExchangeRate[dem] → xx],
                          SSValue[insta , ExchangeRate[dem] → xx]}, {xx, -0.2, 0.2}]
- Graphics -

hedg = FxForward[45 mm, dem, TT["30-Sep-98"], soldcurrency → usd, rate → 1.43];

ratiob = H1[instb, hedg]

ratioa = H1[insta, hedg]

hedgedinstb = MU[Seq[instb , ratiob hedg]]

Plot[SSValue[hedgedinstb, ExchangeRate[dem] → xx], {xx, -0.2, 0.2}]

NS1a[instb]

ratiob = H1[instb, hedg]

(*  If we enlarge the horizon  for meta sensitivities *)
```

```
MetaSensitivityFactor = 0.99;
NS1a[instb]
```

```
ratiob = H1[instb, hedg]
```

```
hedgedinstb = MU[Seq[instb , ratiob hedg]];
```

```
Value[Volatility[Index[ExchangeRate[Currency[usd], Currency[dem]]], 1], 0]
```

```
StDeviation[index_, tm_, tf_] := Value[Volatility[index, tm], tf] * Value[index, tf]
```

```
sdfx = StDeviation[Index[ExchangeRate[Currency[usd], Currency[dem]]], 1, 0]
```

```
Plot[SSValue[hedgedinstb, ExchangeRate[dem] → xx], {xx, -sdfx, sdfx}]
```

```
(* ------------------- Barrier Option on Bonds ------------------------*)
```

```
bb = Bond[buy, 125 mm, dem, TT["20-May-01"], coupon → 0.06375]
```

```
Seq[Inst[Fix[1.63741 × 10^6, 0.205479, Currency[dem], 0]],
 Inst[Fix[7.96875 × 10^6, 1.20548, Currency[dem], 0]],
 Inst[Fix[7.96875 × 10^6, 2.20548, Currency[dem], 0]],
 Inst[Fix[1.32969 × 10^8, 3.20548, Currency[dem], 0]]]
```

```
Value[EuropeanOption[buy, Call, 100 mm, usd, bb, TT["15-Oct-98"], strike → 1.01]]
```

```
v0=0.162701  f=8.97159×10^7  k=9.06131×10^7
```

```
5.81506 × 10^6
```

```
Value[BarrierOption[buy, call, upandout, 100 mm,
  usd, bb, TT["15-Oct-98"], strike → 1.01, barrier → 1.2]]
```

```
vo=0.162701
```

```
forward=8.97159×10^7 k=9.06131×10^7 b=1.07659×10^8
```

```
1.48487 × 10^6
```

```
xinst = BarrierOption[buy, call, upandout,
   100 mm, usd, bb, TT["15-Oct-98"], strike → 1.01, barrier → 1.2];
```

```
vo=0.162701
```

```
forward=8.97159×10^7 k=9.06131×10^7 b=1.07659×10^8
```

```
xhedg = BarrierOption[buy, call, upandout,
   100 mm, usd, bb, TT["15-Oct-98"], strike → 1.01, barrier → 1.2];
```

```
vo=0.162701
```

```
forward=8.97159×10^7 k=9.06131×10^7 b=1.07659×10^8
```

```
xratio = H1[xinst, xhedg]
```

```
-1.
```

```
s2 = NS2[inst];
```

```
f=1.44333 / tp=0.0657534
```

```
V=0.0546133 / r=0.0375186
```

```
k=1.5
```

```
Length[s2]
```

```
39
```

```
ms2 = MP[s2];
```

```
GammaInitialize[];
GammaAccumulate[ms2]
```

```
0
```

```
(********** Second order principal components analysis *****************)
```

```
SecondOrderVarianceAnalysisG[inst, 10^10]
```

```
f=1.44333 / tp=0.0657534

V=0.0546133 / r=0.0375186

k=1.5

f=1.44333 / tp=0.0657534

V=0.0546133 / r=0.0375186

k=1.5
```

cm=$\{1.33284\times10^{11}, 3.92023\times10^{16}, 1.54689\times10^{22}\}$

```
M={{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 68945.7, 69565.4, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., -4.54503×10^6, 47267.7, 0., 0., 0., -142016., -71240.7,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 69565.4, 17547.7, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., -2.29294×10^6, 23842.7, 0., 0., 0., -71646.1, -35940.4,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
  {0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
   0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
```

0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., -4.54503×10^{6}, -2.29294×10^{6}, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 1.65458×10^{9}, -1.41689×10^{6}, 0., 0., 0., 8.62987×10^{6},
4.32907×10^{6}, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 47 267.7, 23 842.7, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., -1.41689×10^{6}, 1.41102×10^{6}, 0., 0., 0., -277 967., -139 440.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},

{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., -142016., -71646.1, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 8.62987×10^{6}, -277967., 0., 0., 0., 73712.6, 73954.1,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., -71240.7, -35940.4, 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 4.32907×10^{6}, -139440., 0., 0., 0., 73954.1, 18549.1,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,

```
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
```

0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.},
{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.,
0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0.}}

eigendelta= {-2659.86, 368.293, 1658.31, 4.45069×10^{7}, 0., -1.56588×10^{6}, 2.28647×10^{6}, 1.11892×10^{6}, 91 688.2, -1.51935×10^{6}, 550 754., 0., 0., -2.51031×10^{6}, 2.44773×10^{6}, 0., 0., -920 822., 0., 4.42036×10^{6}, 0., 0., 2.66334×10^{6}, 2.78745×10^{6}, 0., 0., 5.71999×10^{6}, 3.73047×10^{6}, 0., 4.7763×10^{6}, 1.5926×10^{6}, 4.70522×10^{6}, -851 671., 918 198., 977 385., 577 646., -904 828., -1.77041×10^{6}, 0., -1.39468×10^{6}, -514 728., 0., 1.12958×10^{6}, 99 688.5, 0., 352 135., -136 198., -828 636., -24 432.5, -475 734., -80 007.6, 0., 381 223., 562 715., 608 918., 330 995., -16 202.3, -394 599., -122 401., -75 248.7, 22 243.7, -55 743.4, 48 363.5, 86 512.6, 11 457.4, -16 059.3, -32 698.4, 32 723.4, -18 968.9}

diagonalicite:1.29374×10^{-16}

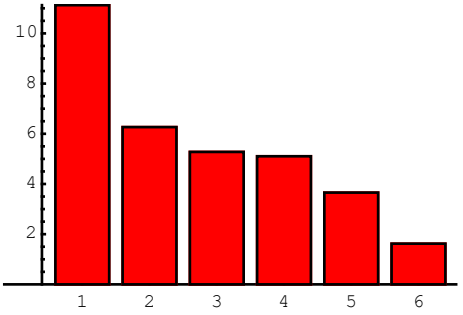
Det[P2]=-2.61634×10^{-247}

eigendelta= {-161 396., 10 729.4, 39 367.3, 317 045., 0., -5909.68, 6863.13, 2451.02, 194.697, -1946.86, 637.798, 0., 0., -2202.57, 2059.24, 0., 0., -637.48, 0., 2679.42, 0., 0., 1486.62, 1446.03, 0., 0., 2462.85, 1352.65, 0., 1488.01, 464.716, 1196.84, -192.833, 177.525, 179.463, 100.601, -140.381, -270.37, 0., -192.086, -69.5499, 0., 121.711, 10.4343, 0., 33.4587, -11.1808, -65.1939, -1.6875, -27.3571, -4.52229, 0., 17.9628, 24.132, 24.8948, 11.709, -0.553496, -11.8177, -3.0153, -1.69326, 0.352869, -0.599089, 0.40878, 0.58474, 0.0666429, -0.0545236, -0.0967365, 0.0841957, -0.0368526}

variance of the vectors with gamma :{1.33282×10^{11}, 1.84461×10^{6}, 189 242., 127 101., 4534.23}

variance of the vectors without gamma :
{1.53942, 0.0889568, 0.272861, 2.26304, 2.04573×10^{-28}, 0.694158, 1.38837, 0.599388, 0.0875282, 1.35002, 0.0520734, 0., 0., 0.325456, 0.0884878, 0., 0., 0.697991, 0., 2.03828, 0., 0., 41.8674, 1.11351, 0., 0., 0.174843, 0.075321, 0., 0.69036, 0.467842, 2.53021, 0.210432, 0.0349917, 0.458686, 5.64135, 2.87874, 2.43852, 0., 1.3859, 7.85859, 0., 3.06434, 2.04877, 0., 0.431083, 0.0548028, 0.304217, 2.11558, 0.175874, 0.012921, 0., 0.0847475, 0.0125566, 0.0823445, 0.000156602, 0.021857, 0.000979761, 0.00613919, 0.00398754, 0.00145699, 0.0000449016, 7.74029×10^{-7}, 1.52346×10^{-6}}

nd order PC Analysis Hdecimal Log of the varianc



- Graphics -

SecondOrderVarianceAnalysisG2[hedgedinst, 10^10]

f=1.44333 / tp=0.0657534

V=0.0546133 / r=0.0375186

k=1.5

f=1.44333 / tp=0.0657534

V=0.0546133 / r=0.0375186

k=1.5

diagonalicite:1.29374×10^{-16}

variance of the vectors with gamma :

delta :$\{1.75745\times10^{6}, 4.25261\times10^{8}, 4.71763\times10^{7}, 1.83796\times10^{6}, 405186., 2546.38, 28680.3, 44481.7, 386.003\}$

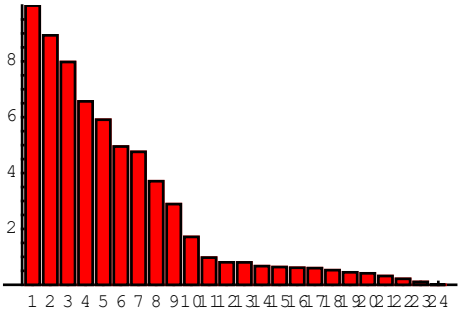
gamma :$\{4.93809\times10^{9}, 60.2521, 2.63587, 0.110263, 0.00892548, 0.00256252, 0.00119913, 0.000140338, 5.5895\times10^{-6}\}$

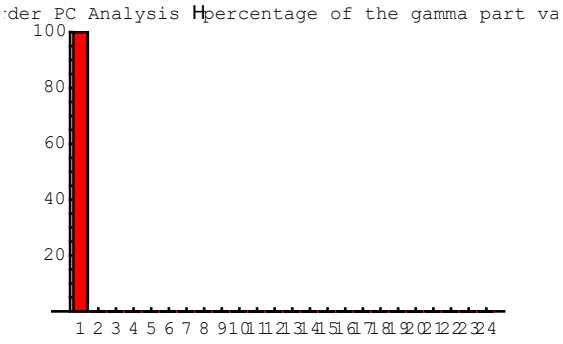
variance of the vectors without gamma :

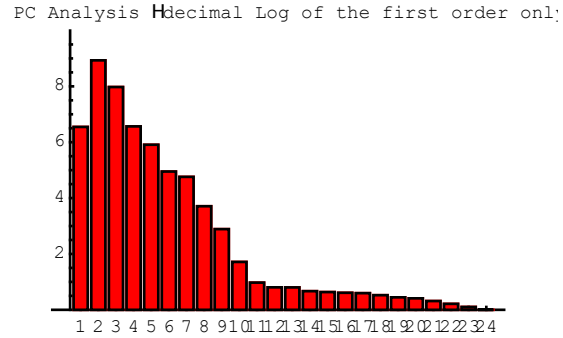
$\{1.39627, 0.000933129, 0.26889, 1.66517, 1.26017\times10^{-25}, 0.0488521, 0.014169, 0.239644, 0.271787, 1.02831, 0.000670823, 1.20874\times10^{-47}, 9.76249\times10^{-67}, 0.0442176, 0.338565, 0., 0., 0.000396258, 0., 2.32086, 0., 0., 25.826, 0.164707, 0., 0., 0.00152434, 0.186628, 0., 0.0896037, 1.2855, 0.498891, 0.0378803, 0.430883, 0.0018159, 3.1637, 1.96869, 0.815355, 0., 0.632267, 4.69032, 0., 3.18226, 2.15367, 0., 0.468981, 0.0381076, 0.307644, 2.03083, 0.102066, 0.000157434, 0., 0.097282, 0.00586214, 0.0491286, 0.113251, 0.0151251, 0.00426049, 0.00797376, 0.00822766\}$

$\{4.93985\times10^{9}, 4.25261\times10^{8}, 4.71763\times10^{7}, 1.83796\times10^{6}, 405186., 44481.7, 28680.3, 2546.38, 386.003, 25.826, 4.69032, 3.18226, 3.1637, 2.32086, 2.15367, 2.03083, 1.96869, 1.66517, 1.39627, 1.2855, 1.02831, 0.815355, 0.632267, 0.498891\}$

order PC Analysis Hdecimal Log of the total vari




der PC Analysis Hpercentage of the gamma part va
100
80
60
40
20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24


PC Analysis Hdecimal Log of the first order onl
8
6
4
2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

- Graphics -