```
*CORRIGE DE L'EXERCICE CHAPITRE 8- EXERCICE 3
. *Dalila Chenaf-Nicet  Université de Bordeaux.
.
. * Tout d'abord s'assurer d'avoir ouvert le fichier de données stata C8EX3 avant d'ouvrir
le do.fileC8EX3 qui est le fichier programme.
.
. * Une fois le fichier de données ouvert ainsi que le do-file apppuyer sur Run  (Execute en
haut à droite de la barre de menu du dofile).
. * pour démarrer le programme. Il sera exécuté dans son intégralité.
.
. * Il est possible en sélectionnant les étapes du programme de l'exécuter pas à pas.
.
.
.                            * CHAPITRE 8 EXERCICE 3
.                             *Le modèle de Klein
.
.  * 1 - Distinguer les variables exogènes des variables endogènes.
.
. * Le modèle comporte 6 équations et 11 variables
. * 3 équations sont des identités (celle du capital K ; celle du profit P et celle de la
production industrielle X)
. * Les variables exogènes sont celles qui ne sont pas expliquées dans le modèle
. *       - Pt-1 , Kt-1 , Kt-1 = 3 variables
.
. * Il faut y ajouter : la tendance, les dépenses du gouvernement, les salaires des
fonctionnaires Wp et les impôts nommés tax.
. * Soit au total = 4 variables
. * Cependant comme précisé dans l'ouvrage il faut penser au vecteur colonne de 1
(nécessaire au caclul de la constante.
. * Ce vecteur unité sera nommé U comme dans l'ouvrage et sera considéré comme une variable
exogène
. * Soit la création de la variable U
. gen u = 1

.
. * On a donc un total de 3+ 4 + 1 = 8 variables exogènes. Donc k=8
.
. * Les variables endogènes sont : la consommation cons, l'investissement I, les salaires w
: soit 3 variables.
. * Il faut rajouter les endogènes des identités : la production industrielle X, les profits
P, et le capital K.
. * Soit un total g = 6 variables endogènes.
.
. *2 - Les estimations par les MCO
.
. * Il faut indiquer la variable du temps
.   tsset date
        time variable:  date, 1920 to 1941
                delta:  1 unit


.
. *Il faut créer la variable ww qui nous donne la variable totalisant les deux formes de
salaires (w et wp)
.
.    gen ww=w+wp


.
.  * On peut à présent faire la 1ere régression de l'équation E1
.
.    regress cons p L.p ww

      Source |       SS           df       MS      Number of obs   =        21
-------------+----------------------------------   F(3, 17)        =    292.71
       Model |  923.549937         3  307.849979   Prob > F        =    0.0000
    Residual |  17.8794524        17  1.05173249   R-squared       =    0.9810
-------------+----------------------------------   Adj R-squared   =    0.9777
       Total |  941.429389        20  47.0714695   Root MSE        =    1.0255

------------------------------------------------------------------------------
        cons |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
```

```
           p |
         --. |   .1929343   .0912102     2.12   0.049     .0004977     .385371
         L1. |   .0898847   .0906479     0.99   0.335    -.1013658    .2811351
             |
          ww |   .7962188   .0399439    19.93   0.000     .7119444    .8804931
       _cons |    16.2366   1.302698    12.46   0.000     13.48815    18.98506
------------------------------------------------------------------------------

.
.  * La régression de l'équation E2 donne (attention la variable noté k dans le fichier est
en fait la variable kt-1 de l'exercice).
.
.  regress i p L.p k

      Source |       SS           df       MS      Number of obs   =        21
-------------+----------------------------------   F(3, 17)        =     76.88
       Model |   235.00396         3  78.3346533   Prob > F        =    0.0000
    Residual |  17.3226985        17  1.01898226   R-squared       =    0.9313
-------------+----------------------------------   Adj R-squared   =    0.9192
       Total |  252.326659        20  12.6163329   Root MSE        =    1.0094

------------------------------------------------------------------------------
           i |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           p |
         --. |   .4796356   .0971146     4.94   0.000     .2747418    .6845294
         L1. |   .3330387   .1008592     3.30   0.004     .1202444     .545833
             |
           k |  -.1117947   .0267276    -4.18   0.001    -.1681849   -.0554045
       _cons |   10.12579   5.465546     1.85   0.081    -1.405502    21.65709
------------------------------------------------------------------------------

.
.  * La régression de E3
.  regress w x l.x trend

      Source |       SS           df       MS      Number of obs   =        21
-------------+----------------------------------   F(3, 17)        =    444.57
       Model |  784.904754         3  261.634918   Prob > F        =    0.0000
    Residual |  10.0047374        17  .588513967   R-squared       =    0.9874
-------------+----------------------------------   Adj R-squared   =    0.9852
       Total |  794.909491        20  39.7454746   Root MSE        =    .76715

------------------------------------------------------------------------------
           w |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           x |
         --. |   .4394769   .0324076    13.56   0.000      .371103    .5078509
         L1. |     .14609   .0374231     3.90   0.001     .0671341    .2250458
             |
       trend |   .1302452   .0319103     4.08   0.001     .0629203      .19757
       _cons |   .0643462   1.151797     0.06   0.956    -2.365732    2.494425
------------------------------------------------------------------------------

.
. * 3 - Les estimateurs des MCO sont biaisés. Nous devons utiliser d'autres méthodes tout
précisant les conditions d'identification.
.
. * pour E1 : g-g'+k-k'+r=9 et g-1=5 : Elle est sur-identifiée
. * pour E2 : g-g'+k-k'+r=9 et g-1=5 : Elle est sur-identifiée
. * pour E3 : g-g'+k-k'+r=9 et g-1=5 : Elle est sur-identifiée
. * On peut donc utiliser les DMC
.
. * 4 - Nous appliquons les DMC pour chacune des équations en utilisant différentes méthodes
.
. * //////////Soit le calcul pour E1 en procédant pas à pas
>
. * Il faut créer kt qui est égale a I+kt-1 (attention une fois encore kt-1 et noté k dans
la base de données)
.
. gen kt = k+i
```

```
.
. * Il faut ensuite régresser P et W qui sont dans la fonction E1 et utiliser leurs valeurs
phat et what estimées dans E1
.
. regress p L.p k L.x wp trend g tax u
note: u omitted because of collinearity

      Source |       SS           df       MS      Number of obs   =        21
-------------+----------------------------------   F(7, 13)        =      8.82
       Model |  294.248018         7  42.0354311   Prob > F        =    0.0004
    Residual |  61.9500944        13  4.76539188   R-squared       =    0.8261
-------------+----------------------------------   Adj R-squared   =    0.7324
       Total |  356.198112        20  17.8099056   Root MSE        =     2.183

------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           p |
         L1. |   .8025008   .5188558     1.55   0.146     -.318419    1.923421
             |
           k |  -.2161035   .1191134    -1.81   0.093    -.4734323    .0412253
             |
           x |
         L1. |   .0220002   .2821641     0.08   0.939    -.5875783    .6315787
             |
          wp |  -.0796076   2.533823    -0.03   0.975      -5.5536    5.394385
       trend |   .3194049   .7781286     0.41   0.688     -1.36164    2.000449
           g |   .4390162   .3911427     1.12   0.282    -.4059962    1.284029
         tax |  -.9230977   .4337595    -2.13   0.053    -1.860178    .0139827
           u |           0  (omitted)
       _cons |   46.87093    23.8396     1.97   0.071    -4.631402    98.37326
------------------------------------------------------------------------------

.
. * A partir de cette régression on récupére p ajusté (phat)
. predict residup, re
(1 missing value generated)

. gen phat=p-residup
(1 missing value generated)

.
. regress w L.p k L.x wp trend g tax u
note: u omitted because of collinearity

      Source |       SS           df       MS      Number of obs   =        21
-------------+----------------------------------   F(7, 13)        =     35.04
       Model |  754.902336         7  107.843191   Prob > F        =    0.0000
    Residual |  40.0071556        13  3.07747351   R-squared       =    0.9497
-------------+----------------------------------   Adj R-squared   =    0.9226
       Total |  794.909491        20  39.7454746   Root MSE        =    1.7543

------------------------------------------------------------------------------
           w |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           p |
         L1. |   .8719209   .4169601     2.09   0.057    -.0288667    1.772708
             |
           k |  -.1229518   .0957213    -1.28   0.221     -.329745    .0838414
             |
           x |
         L1. |   .0953288   .2267512     0.42   0.681    -.3945374    .5851951
             |
          wp |  -.4437262   2.036218    -0.22   0.831    -4.842707    3.955254
       trend |   .7135836   .6253155     1.14   0.274    -.6373284    2.064496
           g |   .8662197    .314328     2.76   0.016     .1871554    1.545284
         tax |  -.6041531   .3485755    -1.73   0.107    -1.357205    .1488985
           u |           0  (omitted)
       _cons |   35.58612   19.15786     1.86   0.086    -5.801908    76.97415
------------------------------------------------------------------------------
```

```
.
. * A partir de cette régression on récupére w ajusté (what)
. predict residuw, re
(1 missing value generated)

. gen what=w-residuw
(1 missing value generated)


.
. * On estime l'équation E1 en remplaçant p et w par leur valeur estimée, en posant que
(w+wp)=ww est remplacé par
. * (what+wp)=wwhat
. gen wwhat=what+wp
(1 missing value generated)

.
. regress cons phat L.p wwhat

      Source |       SS           df       MS      Number of obs   =        21
-------------+----------------------------------   F(3, 17)        =     73.65
       Model |  874.172559         3  291.390853   Prob > F        =    0.0000
    Residual |  67.2568302        17  3.95628413   R-squared       =    0.9286
-------------+----------------------------------   Adj R-squared   =    0.9160
       Total |  941.429389        20  47.0714695   Root MSE        =     1.989

------------------------------------------------------------------------------
        cons |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        phat |   .0173022   .2297973     0.08   0.941    -.4675277    .5021321
             |
           p |
         L1. |   .2162339   .2088099     1.04   0.315    -.2243166    .6567843
             |
       wwhat |   .8101827   .0783509    10.34   0.000     .6448767    .9754886
       _cons |   16.55476   2.571081     6.44   0.000     11.13025    21.97926
------------------------------------------------------------------------------


.
.
. * //////////Soit le calcul pour E2 en utilisant la programmation de Stata pour les DMC
>
.  ivregress 2sls i L.p k  (p =L.p k L.x wp trend g tax)

Instrumental variables (2SLS) regression          Number of obs   =         21
                                                  Wald chi2(3)    =     152.68
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
                                                  R-squared       =     0.8849
                                                  Root MSE        =     1.1761

------------------------------------------------------------------------------
           i |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           p |
         --. |   .1502219   .1732292     0.87   0.386    -.1893012     .489745
         L1. |   .6159434   .1627853     3.78   0.000       .29689    .9349968
             |
           k |  -.1577876   .0361262    -4.37   0.000    -.2285937   -.0869815
       _cons |   20.27821   7.542704     2.69   0.007      5.49478    35.06164
------------------------------------------------------------------------------
Instrumented:  p
Instruments:   L.p k L.x wp trend g tax

.
.
. * //////////Soit le calcul pour E3 en utilisant la programmation de Stata pour les DMC
>
.  ivregress 2sls w trend L.x  (x =L.p k L.x wp trend g tax)

Instrumental variables (2SLS) regression          Number of obs   =         21
                                                  Wald chi2(3)    =    1572.02
```

```
                                                Prob > chi2     =     0.0000
                                                R-squared       =     0.9874
                                                Root MSE        =     .69024

------------------------------------------------------------------------------
           w |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           x |   .4388591   .0356319    12.32   0.000     .3690218    .5086963
       trend |   .1303956    .029141     4.47   0.000     .0732804    .1875109
             |
           x |
         L1. |   .1466739   .0388361     3.78   0.000     .0705565    .2227912
             |
       _cons |   .0659442   1.037676     0.06   0.949    -1.967863    2.099752
------------------------------------------------------------------------------
Instrumented:  x
Instruments:   trend L.x L.p k wp g tax

.
.  * Il est possible d'utiliser les triples moindres carrés
.
. tsset date
        time variable:  date, 1920 to 1941
                delta:  1 unit

.   reg3 (cons p L.p ww ) ( i p L.p k ) (w x L.x trend ), exo(g wp tax) endog(x p k)

Three-stage least-squares regression
------------------------------------------------------------------------------
Equation             Obs   Parms        RMSE    "R-sq"       chi2        P
------------------------------------------------------------------------------
cons                  21       3    .9235658    0.9810    1037.89   0.0000
i                     21       3     .939648    0.9265     279.55   0.0000
w                     21       3    .6987852    0.9871    1651.55   0.0000
------------------------------------------------------------------------------

------------------------------------------------------------------------------
             |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
cons         |
           p |
         --. |   .1834467   .0872632     2.10   0.036     .0124139    .3544795
         L1. |   .0958845   .0825196     1.16   0.245     -.065851      .25762
             |
          ww |   .8020774   .0368975    21.74   0.000     .7297596    .8743952
       _cons |   16.05558   1.203251    13.34   0.000     13.69725    18.41391
-------------+----------------------------------------------------------------
i            |
           p |
         --. |   .4437563   .0961794     4.61   0.000     .2552481    .6322644
         L1. |   .3712442   .0973257     3.81   0.000     .1804894     .561999
             |
           k |  -.1405065   .0264219    -5.32   0.000    -.1922924   -.0887206
       _cons |   15.86273   5.400479     2.94   0.003     5.277986    26.44747
-------------+----------------------------------------------------------------
w            |
           x |
         --. |   .4281896   .0281749    15.20   0.000     .3729678    .4834114
         L1. |   .1565787   .0320543     4.88   0.000     .0937534    .2194041
             |
       trend |   .1483181   .0279734     5.30   0.000     .0934912    .2031449
       _cons |  -.0647684   1.028357    -0.06   0.950     -2.08031    1.950774
------------------------------------------------------------------------------
Endogenous variables:  cons i w x p k
Exogenous variables:   L.p ww L.x trend g wp tax
------------------------------------------------------------------------------

.
. * Dans le dernier modèle nous utilisons la programmation "sem"  de Stata qui résout le
modèle via la procédure du maximum
. * de vraisemblance à information compléte. sem = structural equation modeling est un
```

```
module de programmation à part entière dans stata
. * qui fait du coup l'objet d'une documentation à part. Nous ne rentrerons pas dans tous
les détails de cette programmation qui suit :
.
.
.   sem (cons<- p L.p ww  ) ///
>   (i <- p L.p k ) ///
>   (w<- trend x L.x ), cov(e.cons*e.w)
(1 observations with missing values excluded)

Endogenous variables

Observed:  cons i w

Exogenous variables

Observed:  p L.p ww k trend x L.x

Fitting target model:

Iteration 0:   log likelihood = -434.02391  (not concave)
Iteration 1:   log likelihood = -427.59799
Iteration 2:   log likelihood = -426.81995
Iteration 3:   log likelihood = -426.75148
Iteration 4:   log likelihood = -426.75097
Iteration 5:   log likelihood = -426.75097

Structural equation model                       Number of obs     =         21
Estimation method  = ml
Log likelihood     = -426.75097

------------------------------------------------------------------------------
             |                 OIM
             |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
Structural   |
  cons <-    |
           p |
         --. |   .2270948   .0798643     2.84   0.004     .0705638    .3836259
         L1. |   .0740315   .0768633     0.96   0.335    -.0766177    .2246807
             |
          ww |   .7936601   .0357903    22.18   0.000     .7235125    .8638077
       _cons |   16.02537   1.178553    13.60   0.000     13.71545    18.33529
  -----------+----------------------------------------------------------------
  i <-       |
           p |
         --. |   .4796356   .0873774     5.49   0.000      .308379    .6508922
         L1. |   .3330387   .0907466     3.67   0.000     .1551786    .5108988
             |
           k |  -.1117947   .0240477    -4.65   0.000    -.1589274    -.064662
       _cons |   10.12579   4.917545     2.06   0.039     .4875804      19.764
  -----------+----------------------------------------------------------------
  w <-       |
       trend |   .1493581   .0296951     5.03   0.000     .0911568    .2075594
             |
           x |
         --. |   .4154862   .0298303    13.93   0.000     .3570199    .4739524
         L1. |   .1676069   .0330275     5.07   0.000     .1028742    .2323397
             |
       _cons |   .0472464   1.041065     0.05   0.964    -1.993203    2.087696
-------------+----------------------------------------------------------------
   var(e.cons)|   .8599444   .2679489                      .4669234    1.583781
      var(e.i)|   .8248904   .2545667                      .4505155    1.510368
      var(e.w)|   .4976106   .1603408                      .2646149     .935761
--------------+-------------------------------------------------------------
cov(e.cons,e.w)|  -.4232884    .180837    -2.34   0.019    -.7777224   -.0688545
------------------------------------------------------------------------------
LR test of model vs. saturated: chi2(14)  =    103.67, Prob > chi2 = 0.0000

.
end of do-file
```

```
. exit, clear
```