www.optimyar.com

بر اساس پروتکل‌های دوره‌های آموزشی آپتیم‌یار، به اشتراک‌گذاری محتوا و کدهای نرم‌افزاری منظر حقوقی ممنوع است و از منظر اخلاقی نارضایتی مدرس دوره و گروه آپتیم‌یار را به همراه دارد.

از توجه شما به پروتکل دوره‌های آموزشی آپتیم‌یار سپاسگزاریم.

دوره جامع آنلاین بهینه‌سازی استوار و برنامه‌ریزی در شرایط عدم‌قطعیت همراه با کدنویسی در نرم‌افزار(GAMS)

Decision-Making under Uncertainty (Robust Optimization - Stochastic Programming - Fuzzy Programming)

مدرس:

دکتر علی پاپی (Ali Papi)

تخصص شاخص: بهینه‌سازی و تحقیق در عملیات، علم تحلیل داده، تکنیک‌های تجزیه و روش‌های حل دقیق، بهینه‌سازی استوار داده‌محور، هوش محاسباتی و الگوریتم‌های فرااِبتکاری، نظریه بازی، بهینه‌سازی چندهدفه و تصمیم‌گیری چندمعیاره

Optimization & Operations Research, Data Analytics, Computational Intelligence & Metaheuristics, Decomposition Techniques & Exact Methods, Data-Driven Robust Optimization, Game Theory, Multi Criteria Decision Making

کدهای نرم‌افزاری

MP_Benders

DATA_BD

DSP_BD

MSP_BD

RMP_BD

BD_Implementation

اخطار: بر اساس پروتکل‌های دوره‌های آموزشی آپتیم‌یار، به اشتراک‌گذاری محتوا و کدهای نرم‌افزاری منظر حقوقی ممنوع است و از منظر اخلاقی نارضایتی مدرس دوره و گروه آپتیم‌یار را به همراه دارد.

باز توجه شما به پروتکل دوره‌های آموزشی آپتیم‌یار سپاسگزاریم.

MP_Benders

```
Sets


j x /j1*j100/
i y /i1*i20/
n cons1  /n1*n50/
m cons2  /m1*m20/
;



Parameters
c(j)
f(i)
a(n,j)
d(n,i)
b(n)
k(m,i)
e(m)
;


c(j)     = uniform(10,20);
f(i)     = uniform(-1000,-700);
a(n,j)   = uniform(2,8);
d(n,i)   = uniform(-500,-300);
b(n)     = uniform(-1500,0);
k(m,i)   = uniform(2,3);
e(m)     = uniform(20,30);
;
```

OR OptimYar

```
Positive Variables
x(j)
;

Binary Variables
y(i)
;

Free Variables
Z
;

Equations
obj
cons1
cons2
;

obj..          z =e= sum(j,c(j)*x(j)) + sum(i,f(i)*y(i)) ;

cons1(n)..     sum(j,a(n,j)*x(j)) + sum(i,d(n,i)*y(i)) =l= b(n) ;

cons2(m)..     sum(i,k(m,i)*y(i)) =l= e(m) ;

Model MP
```

OR OptimYar

```
/
obj
cons1
cons2
/
;


Options
MIP = CPLEX
OPTCR =0
RESLIM = 100
;



Solve   MP us MIP max Z ;


Display
z.l
x.l
y.l
;
```

DATA BD

```
Sets
j x /j1*j100/
i y /i1*i20/
n cons1  /n1*n50/
m cons2  /m1*m20/
;



Parameters
c(j)
f(i)
a(n,j)
d(n,i)
b(n)
k(m,i)
e(m)
;



c(j)     = uniform(10,20);
f(i)     = uniform(-1000,-700);
a(n,j)   = uniform(2,8);
d(n,i)   = uniform(-500,-300);
b(n)     = uniform(-1500,0);
k(m,i)   = uniform(2,3);
e(m)     = uniform(20,30);
;
```

OR OptimYar

Display

c

f

a

d

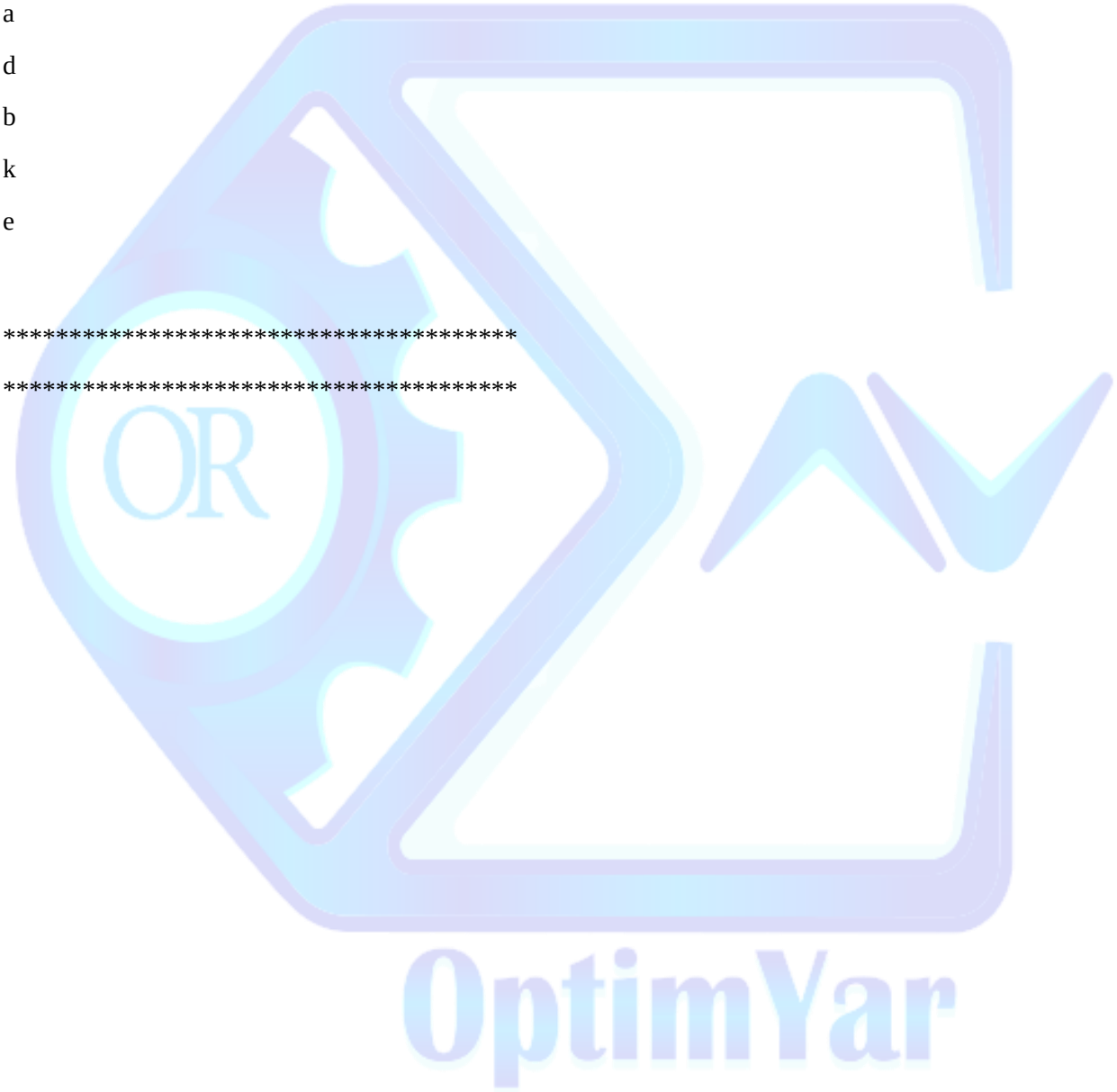
b

k

e

****

****



DSP_BD

```
*$include DATA_BD.gms
************************************************************************
********** Dual Sub Problem (DSP) of Benders Decompostion *********
************************************************************************

Positive Variables
u(n)
;

Parameters
yL(i)
;

Free Variable
Z_DSP
;

Equations
obj_DSP
cons1_DSP
;

obj_DSP..       Z_DSP =e= sum(n,[b(n) - sum(i,d(n,i)*yL(i))]*u(n)) + sum(i,f(i)*yL(i)) ;
```

```
cons1_DSP(j)..     sum(n,a(n,j)*u(n))  =g= c(j) ;
```

```
Model DSP
/
obj_DSP
cons1_DSP
/
;

Options
LP = CPLEX
OPTCR =0
RESLIM = 100
;
```

OR OptimYar

MSP_BD

```
*$include DATA_BD.gms
*************************************************************************
********** Modified Sub Problem (MSP) of Benders Decompostion *****
*************************************************************************


Positive Variables
u(n)
;


Parameters
yL(i)
;



Free Variable
Z_MSP
;



Equations
obj_MSP
cons1_MSP
cons2_MSP
;


obj_MSP..       Z_MSP =e= sum(n,[b(n) - sum(i,d(n,i)*yL(i))]*u(n));
```

OR OptimYar

```
cons1_MSP(j)..     sum(n,a(n,j)*u(n))  =g= 0 ;

cons2_MSP..        sum(n,u(n))  =e= 1 ;

Model MSP
/
obj_MSP
cons1_MSP
cons2_MSP
/
;

Options
LP = CPLEX
OPTCR =0
RESLIM = 100
;
```

RMP_BD

```
*$include DATA_BD.gms
*************************************************************************
********** Ralaxed Master Problem (RMP) of Benders Decompostion ***
*************************************************************************

Binary Variable
y(i)
;

Free Variable
Z_RMP
say
;

say.up=1e6;

Equations
obj_RMP
cons2_RMP
OptimalityCut
FeasibilityCut
;

Set
OC(iter)
```

OR OptimYar

```
FC(iter)
;
OC(Iter) = NO ;
FC(Iter) = NO ;



Parameter
uL(n,Iter)
;



obj_RMP ..          z_RMP  =e=sum(i,f(i)*y(i)) + say ;
cons2_RMP(m)..  sum(i,k(m,i)*y(i)) =l= e(m) ;

OptimalityCut(OC)..   say =l=  sum(n,[b(n) - sum(i,d(n,i)*y(i))]*uL(n,oc) );
FeasibilityCut(FC)..  sum(n,[b(n) - sum(i,d(n,i)*y(i))]*uL(n,fc) ) =g= 0;



Model RMP
/
obj_RMP
cons2_RMP
OptimalityCut
FeasibilityCut
```

/

;

Options

MIP = CPLEX

OPTCR =0

RESLIM = 100

;

BD_Implementation

********** Implementaion of Benders Decomposition**********

****

```
$include DATA_BD.gms
$include DSP_BD.gms
$include MSP_BD.gms
Set iter /iter1*iter20/;
$include RMP_BD.gms

**********

**Initial Value********
yL(i)=0;

** Max of Relative Error
Scalar Max_RE;
Max_RE = 0.001;
Scalar RE;

Scalar Convergency ;
Convergency =NO;
**********

**********
Scalar
UB
LB
```

```
;
UB = inf ;
LB = -inf ;
;



Parameter Result(iter,*);




Loop(iter$(NOT(Convergency)),

Solve DSP us LP min Z_DSP;
abort$(DSP.ModelStat=2) "Your MP Model is not fasible"  ;



if(DSP.ModelStat <> 3,

LB=Z_DSP.l;
uL(n,Iter) = u.l(n);
OC(Iter) = YES;
Result(iter,'LB')= LB;
Result(iter,'OC')= YES;

else
```

```
Solve MSP us LP min Z_MSP;


uL(n,Iter) = u.l(n);
FC(Iter) = YES;
Result(iter,'FC')= YES;
Result(iter,'MSP')= Z_MSP.l;


)
;


************
Solve RMP us MIP max Z_RMP;
abort$(RMP.ModelStat=2) "Your MP Model is not fasible"  ;


yL(i) = y.l(i);
UB=Z_RMP.l;
Result(iter,'UB')= Z_RMP.l;
***************



******* Stop Criterion **********


RE = abs((UB-LB)/UB) ;


if( RE <= Max_RE,
Convergency = YES;
)
;
```

```
Result(iter,'RE')= RE;
**************************


);
*End of Loop



Parameter
xL(j)
;
xL(j) = cons1_DSP.m(j)

Display
Result
xL
y.l
;
```

www.optimyar.com

دوره جامع آنلاین بهینه‌سازی استوار و برنامه‌ریزی در شرایط عدم‌قطعیت همراه با کدنویسی در نرم‌افزار(GAMS)

Decision-Making under Uncertainty (Robust Optimization - Stochastic Programming - Fuzzy Programming)

مدرس:

دکتر علی پاپی (Ali Papi)

تخصص شاخص: **بهینه‌سازی و تحقیق در عملیات، علم تحلیل داده، تکنیک‌های تجزیه و روش‌های حل دقیق، بهینه‌سازی استوار داده‌محور، هوش محاسباتی و الگوریتم‌های فرابتکاری، نظریه بازی، بهینه‌سازی چندهدفه و تصمیم‌گیری چندمعیاره**

Optimization & Operations Research, Data Analytics, Computational Intelligence & Metaheuristics, Decomposition Techniques & Exact Methods, Data-Driven Robust Optimization, Game Theory, Multi Criteria Decision Making