

HW11

ITERATION1

RMP:

```
x1: 48.500000
x2: 305.000000
x3: 131.666667
x4: 30.142857
Obj: 515.309524
shadow prices:
      [0.5, 0.5, 0.3333333333333333, 0.14285714285714285]
```

SP:

```
a1: -0.000000
a2: 2.000000
a3: 0.000000
a4: 2.000000
SP Opt: 1.285714
c: -0.285714
```

ITERATION1

RMP:

```
x1: 48.500000
x2: 199.500000
x3: 131.666667
x4: 0.000000
x5: 105.500000
Obj: 485.166667
shadow prices:
      [0.5, 0.5, 0.3333333333333333, -0.0]
```

SP:

```
a1: -0.000000
a2: 1.000000
a3: 2.000000
a4: -0.000000
SP Opt: 1.166667
c: -0.166667
```

ITERATION3

RMP:

```
x1: 48.500000
x2: 100.750000
x3: 0.000000
x4: 0.000000
x5: 105.500000
x6: 197.500000
Obj: 452.250000
shadow prices:
      [0.5, 0.5, 0.25, -0.0]
```

SP:

```
a1: -0.000000
a2: 2.000000
a3: 0.000000
a4: -0.000000
SP Opt: 1.000000
c: 0.000000
```

ITERATION4

RMP:

```
x1: 48.500000
x2: 100.750000
x3: 0.000000
x4: 0.000000
x5: 105.500000
x6: 197.500000
Obj: 452.250000
shadow prices:
      [0.5, 0.5, 0.25, -0.0]
```

SP:

```
a1: -0.000000
a2: 2.000000
a3: 0.000000
a4: -0.000000
SP Opt: 1.000000
c: 0.000000
```

Discussion:

1. 每次的 iteration，Objective of Sub Problem(SP)都會慢慢減少，使得 c 越來越接近 0
2. 在 iteration3 時，SP 的 c 已經等於 0 滿足 column generation 的停止條件。
⇒ 驗證：經過 iteration4 可得此問題的 Objective 不能再優化了，且 SP 得到的 c 仍然為 0
3. 最後得到 x_1, x_2, x_5, x_6 皆為小數，因此完整的 column generation 須同時使用 Branch and Bound。