

- 相對多數制由最多得票者當選，並不管得票比例的高或低，優點是通常投票一輪就可決定。絕對多數制是過半數者當選，但如果沒有候選人大於50%選票，取最高票的兩位候選人再進行第二輪投票，優點是多候選人狀況不會產生得票率低的當選者，代表性較高。
- 排序複選制(IRV)是一種偏好投票制，用來解決絕對多數制常需要多輪投票的問題
  - 多名候選人要選出一名當選者，每位選民在選票上排列所有候選人的支持選擇順序
  - 計票時，每個回合只採計所有選票上的第一選擇順位來計算候選人的得票，第一選擇過半數(大於50%選票)的候選人當選。
  - 若無候選人過半數，則得票最少的候選人將被淘汰(票數最低的同票者一起淘汰)，然後將所有選票扣除淘汰者後再重新排序，部分選票其選擇順位原本在淘汰者之後的候選人會因此而往前一個順位。
  - 依此進行數個回合，一直到有候選人取得第一選擇順位過半數的選票而當選為止。
- 排序複選制的優點是一輪投票即可從多位候選人中擇一選出，只有在極端狀況下，當最後一回合的所有候選人都同票而無法決定當選者時，才會需要進行第二輪投票。

Round 1	Round 2	Round 3
3 2 4 5 1	3 2 4	3 2
3 1 4 2 5	3 4 2	3 2
3 5 1 4 2	3 4 2	3 2
2 4 5 1 3	2 4 3	2 3
2 4 3 1 5	2 4 3	2 3
4 1 2 5 3	4 2 3	2 3
4 2 5 3 1	4 2 3	2 3
1 3 2 5 4	3 2 4	3 2
5 2 3 4 1	2 3 4	2 3

Round 1	Round 2
3 2 4 5 1	3 2 4
3 1 4 2 5	3 4 2
3 5 1 4 2	3 4 2
2 4 5 1 3	2 4 3
2 4 3 1 5	2 4 3
4 1 2 5 3	4 2 3
4 2 5 3 1	4 2 3
1 4 2 5 3	4 2 3
5 2 3 4 1	2 3 4

假設有五位候選人，其登記號碼分別為1、2、3、4、5，共有九位選民投出選票的支持選擇順序。

左例的開票狀況中，第一回合1號和5號第一選擇最低票被淘汰，第二回合4號最低票被淘汰，第三回合2號第一選擇有5票，過半數當選(>50%，大於4.5票)。

右例的開票狀況中，第一回合1號和5號最低票被淘汰，第二回合2號、3號、4號的票數同為最低3票被淘汰，因此第三回合已無候選人，無法決定當選者。

```
(deftemplate ballot (slot id) (multislot order))
(deftemplate candidate (slot no) (slot votes))
(defacts initial (phase load-data))
```

```
(defrule assert-data
  ?f <- (phase load-data)
  =>
  (retract ?f)
  (load-facts "vote-01.txt")
  (printout t "The 1 round:" crlf)
  (assert (phase count))
  (assert (round 1))
  (assert (remove))
  (assert (processed))
  (assert (least none)))
```

```
(defrule count-first
  (phase count)
  (ballot (id ?id) (order ?first $?))
  ?f1 <- (candidate (no ?first) (votes ?votes))
  ?f2 <- (processed $?processed)
  (test (not (member$ ?id $?processed)))
  =>
  (retract ?f2)
  (modify ?f1 (votes (+ ?votes 1)))
  (assert (processed $?processed ?id)))
```

```
(defrule change-phase-1
  (declare (salience -10))
  ?f <- (phase count)
  =>
  (retract ?f)
  (assert (phase find-elected)))
```

(phase load-data) 載入資料  
進入 (phase count)

(candidate (no 1) (votes 1))  
(candidate (no 2) (votes 2))  
(candidate (no 3) (votes 3))  
(candidate (no 4) (votes 2))  
(candidate (no 5) (votes 1))

進入 (phase find-elected)

找到超過50%則結束(halt)，否則找到最少票(least 1)的候選人，產生(remove 1 5)

進入 (phase next-round)

如果(remove \$?)中包含所有候選人，則Fail結束。否則將所有候選人的votes數歸零，所有選票排序中刪除(remove \$?)中的候選人，count下一輪

請到雲端學院下載測資  
voting01~voting04.txt

voting-01.txt

```
(ballot (id B001) (order 3 2 4 5 1))
(ballot (id B002) (order 3 1 4 2 5))
(ballot (id B003) (order 3 5 1 4 2))
(ballot (id B004) (order 2 4 5 1 3))
(ballot (id B005) (order 2 4 3 1 5))
(ballot (id B006) (order 4 1 2 5 3))
(ballot (id B007) (order 4 2 5 3 1))
(ballot (id B008) (order 1 3 2 5 4))
(ballot (id B009) (order 5 2 3 4 1))
(total 9)
(candidate (no 1) (votes 0))
(candidate (no 2) (votes 0))
(candidate (no 3) (votes 0))
(candidate (no 4) (votes 0))
(candidate (no 5) (votes 0))
```

```
CLIPS> (run)
The 1 round:
Candidate 5 Candidate 1 is removed. (Number of Votes: 1)
The 2 round:
Candidate 4 is removed. (Number of Votes: 2)
The 3 round:
Candidate 2 is elected. (Number of Votes: 5)
```

voting-02.txt

```
CLIPS> (run)
The 1 round:
Candidate 5 Candidate 1 is removed. (Number of Votes: 1)
The 2 round:
Candidate 3 Candidate 2 Candidate 4 is removed. (Number of Votes: 3)
Fail: All candidates are removed.
```