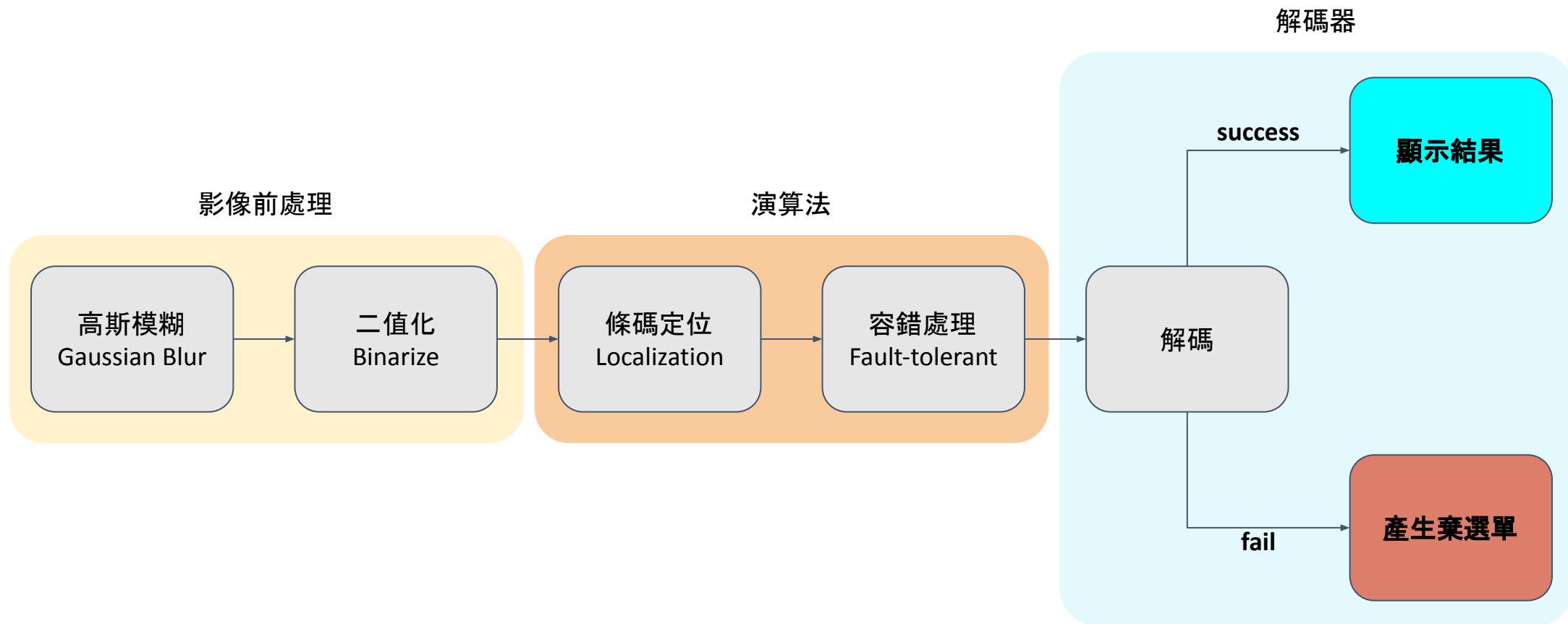


機器視覺期中報告

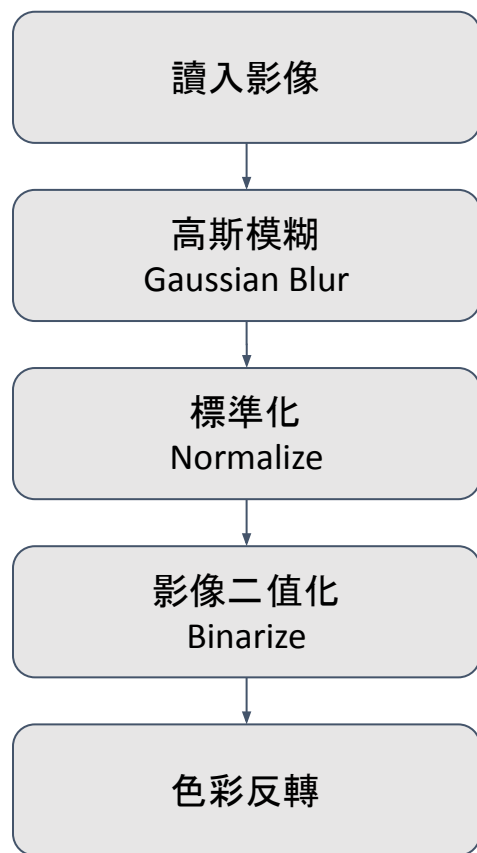
EAN-13 Barcode Scanner

B093022023 林宥辰

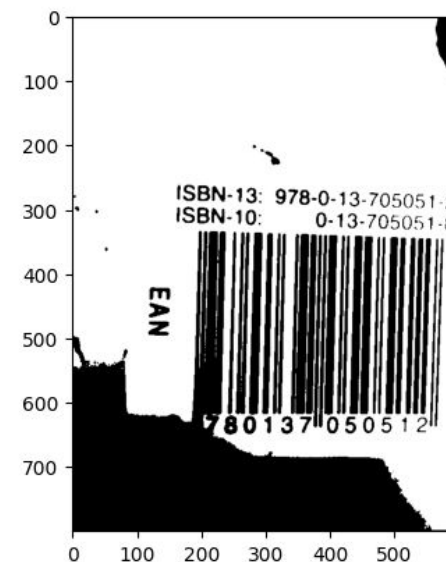
基本流程 Processes



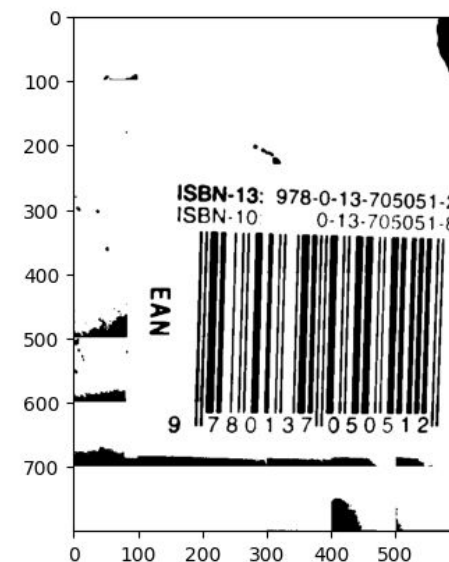
影像前處理 Preprocessing



- 標準化: 影像原為 uint8 格式, 範圍從0~255, 將其調整為0~1 的浮點數形式。
- 輕微降噪: 高斯模糊
- 二值化: 採用 **Adaptive Thresholding**
- 色彩反轉: 黑白互換

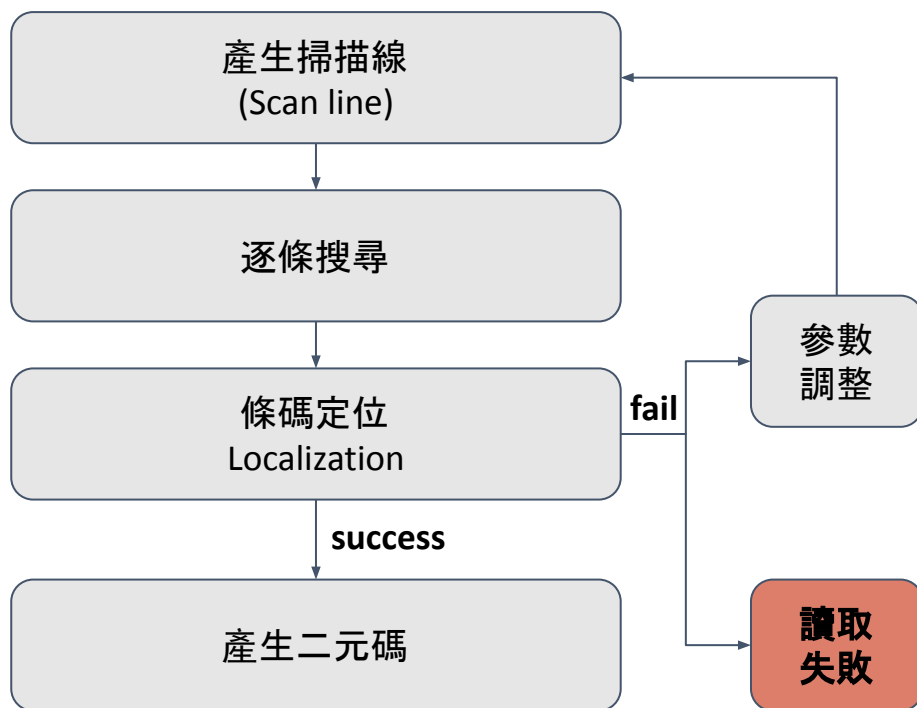


Normal Thresholding

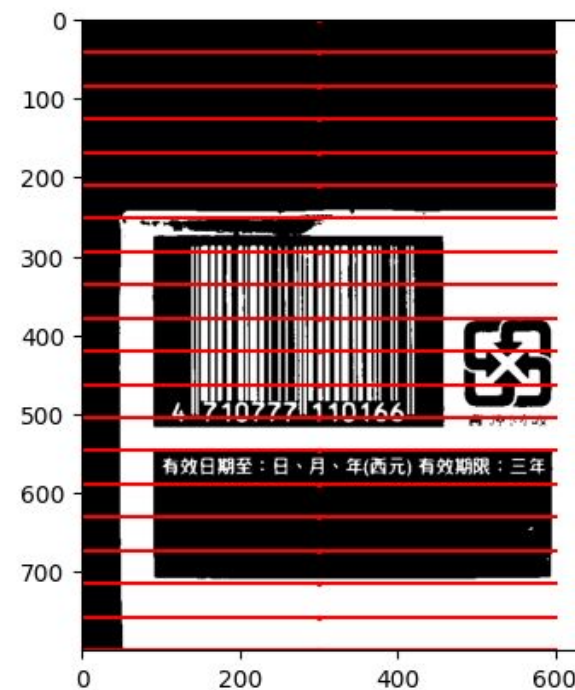


Adaptive Thresholding

演算法 Algorithm

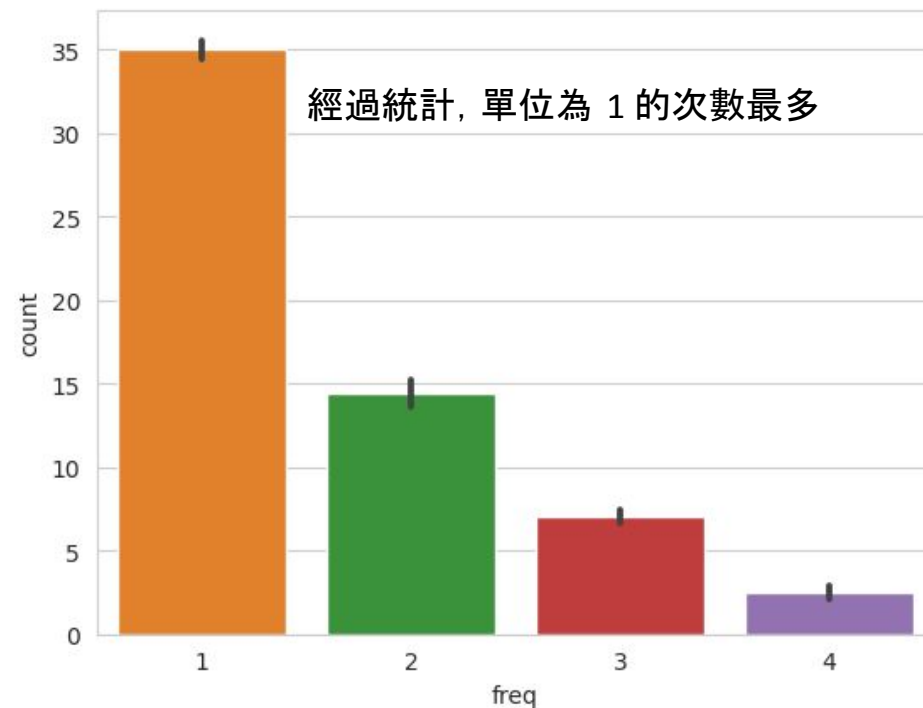
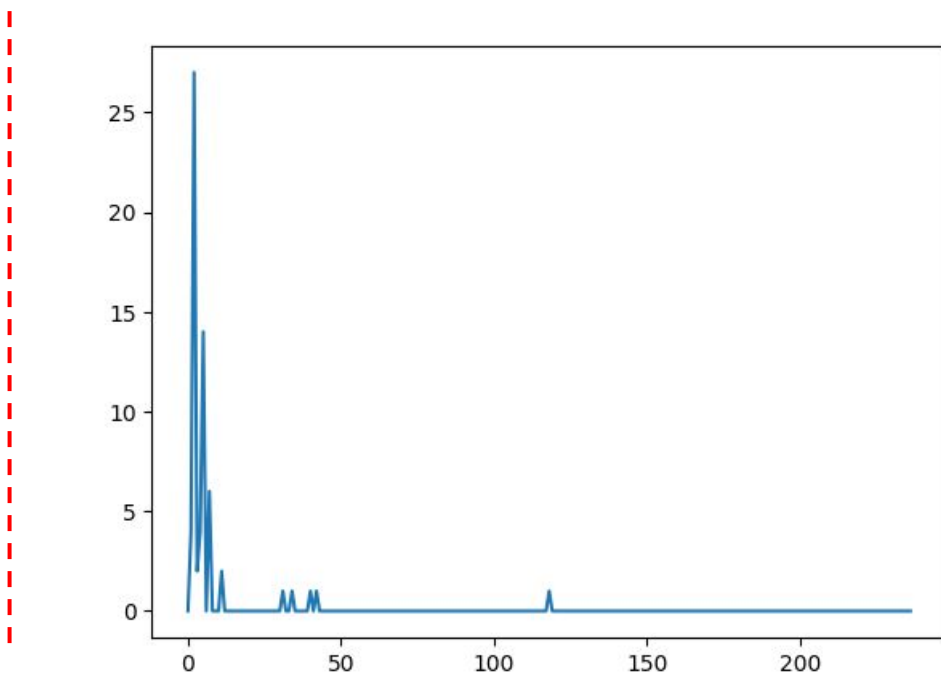
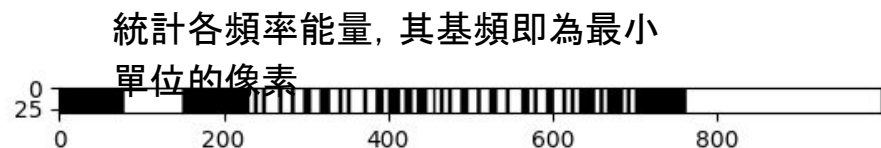


- 建立數條掃描線
- 條碼在掃描線上為一高頻訊號



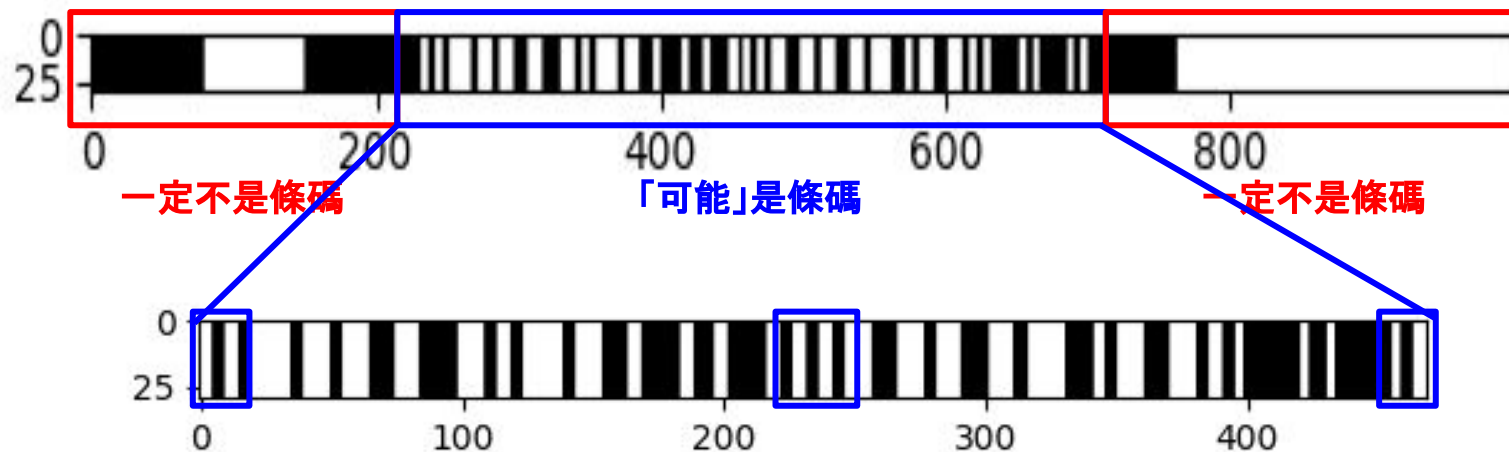
條碼定位 Localization

- 條碼在掃描線上為一**高頻訊號**
- 隨機產生 50 組 EAN13 條碼，統計發現變換頻率為1的次數最多



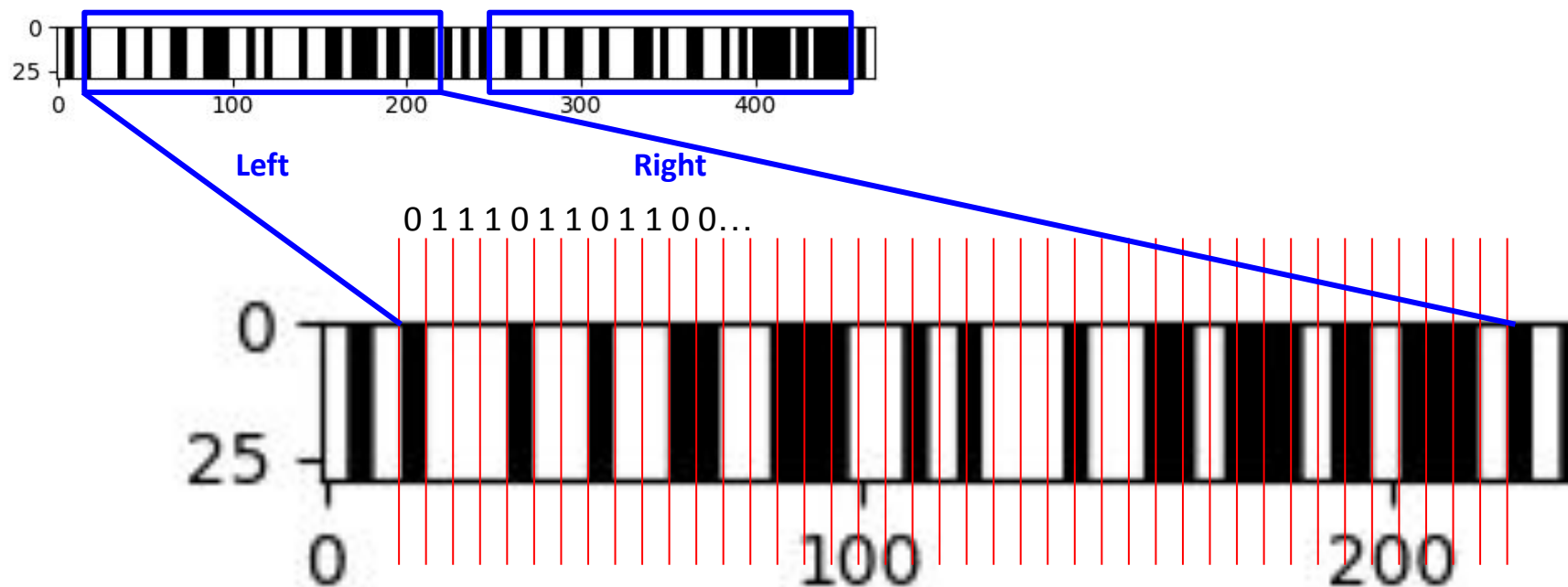
條碼定位 Localization

- 因為EAN13當中，最長的單位為4，故單位 >5 的區域**一定不是條碼**。
- 找到 start sign, middle sign and end sign. 必須同時滿足：
- 連續 3(or 5) 個長度 \leq 最小單位(+ tolerance)
- 數值必須要是 '101'(or '01010')。

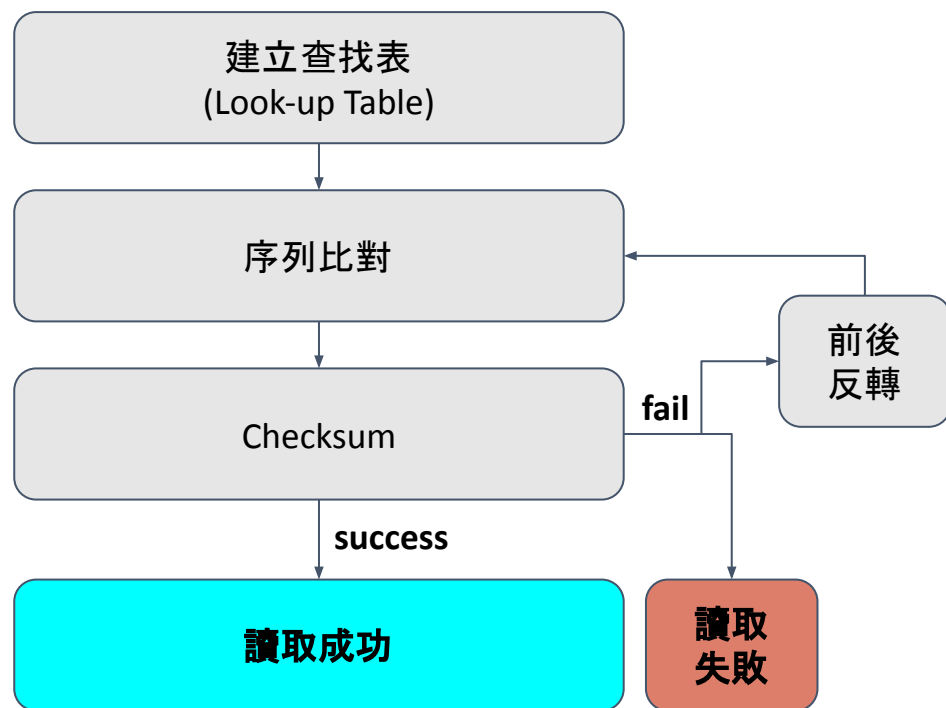


條碼定位 Localization

- 兩邊應各包含6個數字，故條碼長度為 $7 \times 6 = 42$ 個單位，故將其平分成42段。
- 每段像素若白色像素 \geq 黑色像素，則該段寫入1，反之則為0。左右各42段，加上定位碼，即可找出 95 碼的 Binary Data。



解碼器 Decoder



左條碼查找表

```
left_parity_pattern = {
  '0001101': '0o', '0011001': '1o', '0010011': '2o', '0111101': '3o',
  '0100011': '4o',
  '0110001': '5o', '0101111': '6o', '0111011': '7o', '0110111': '8o',
  '0001011': '9o',
  '0100111': '0e', '0110011': '1e', '0011011': '2e', '0100001': '3e',
  '0011101': '4e',
  '0111001': '5e', '0000101': '6e', '0010001': '7e', '0001001': '8e',
  '0010111': '9e'
}
```

右條碼查找表

```
right_parity_pattern = {
  '1110010': 0, '1100110': 1, '1101100': 2, '1000010': 3, '1011100':
  4,
  '1001110': 5, '1010000': 6, '1000100': 7, '1001000': 8, '1110100': 9
}
```

第1位數查找表

```
first_digit_pattern = {
  'oooooo': 0, 'ooeoee': 1, 'oeeeee': 2, 'oeeeee': 3, 'oeoooo': 4,
  'oeeeee': 5, 'oeeeee': 6, 'oeeeee': 7, 'oeeeee': 8, 'oeeeee': 9
}
```


建立查找表 Look-up Table

根據查找表，把 binary data 解碼出來。

0111011 0110011 0001101 0111011 0010001 0010001 1100110 1100110 1110010 1100110 1010000 1010000

'7o' '1e' '0o' '7o' '7e' '7e' '1' '1' '0' '1' '6' '6'

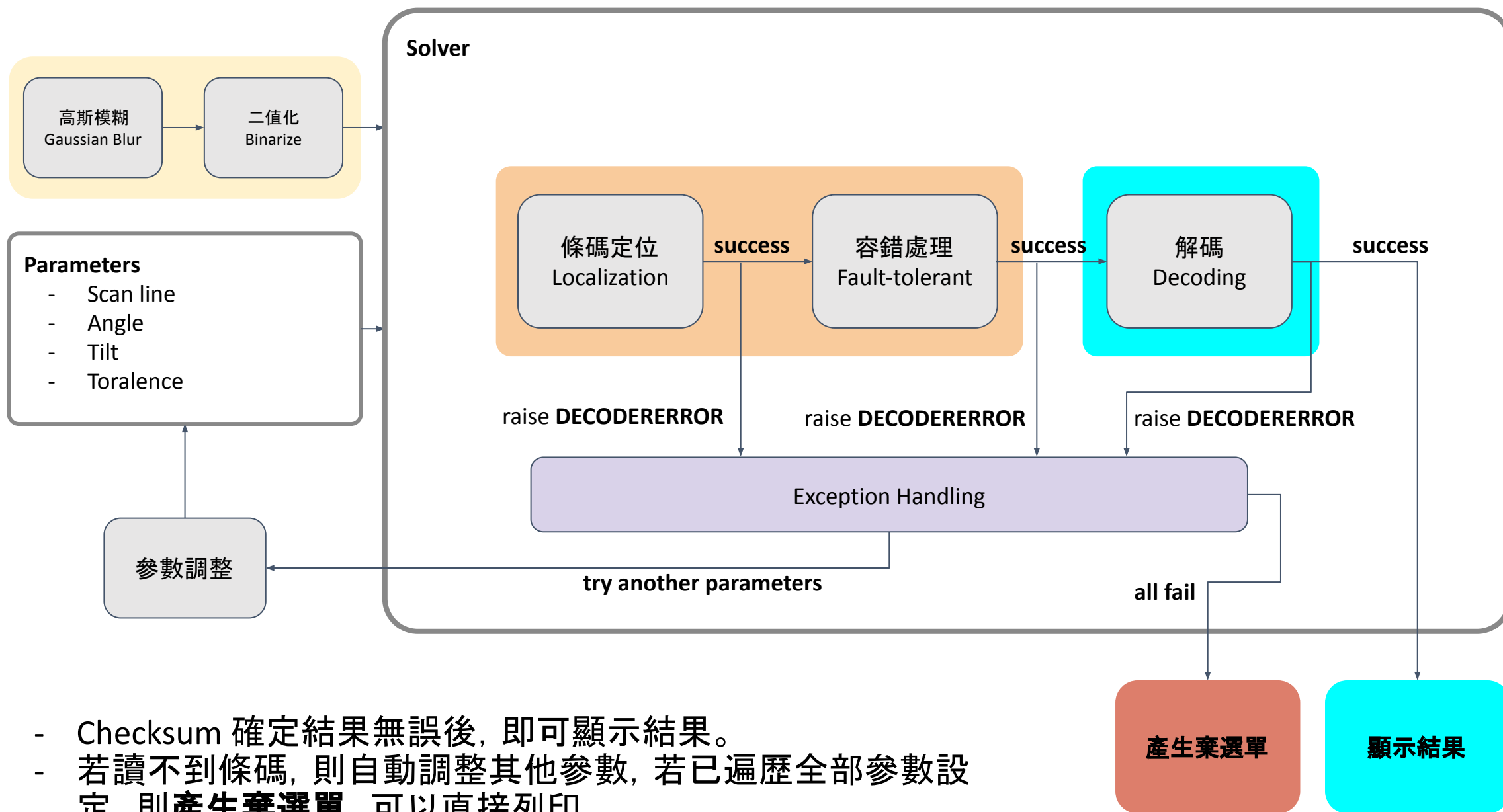
'o' 'e' 'o' 'o' 'e' 'e'

the first digit is: '4'

the final code:

4 710777 110166





- Checksum 確定結果無誤後，即可顯示結果。
- 若讀不到條碼，則自動調整其他參數，若已遍歷全部參數設定，則**產生棄選單**，可以直接列印。