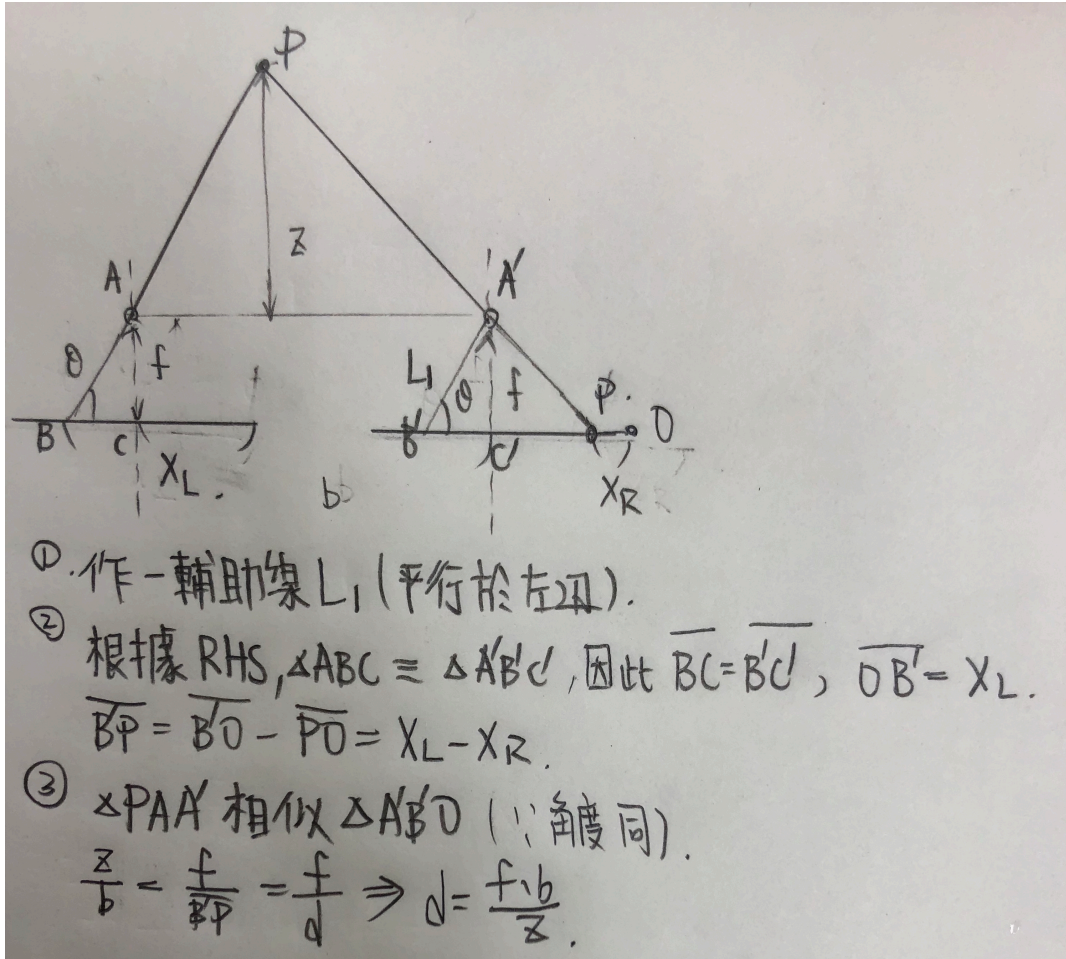


# Computer Vision Hw4

B05901011 電機三 許秉倫

## Part 1: Depth from Disparity



## Part 2: Disparity Estimation

備註: 由於我在refine時會用到disparity的灰階圖, 因此我有將scale傳入 `computeDisp` 中

**Explain your algorithm in terms of the standard 4-step pipeline.**

我參考的paper是 **Binary Stereo Matching** (Kang Zhang et)

1. cost computation:

他的概念類似於上課提到的census, 但更加強大, 首先, 他用高斯分佈在一個給定的方形內(邊長  $S$ ), 生成  $K$  對座標點的 `pairs = (pi, qi)`, 接著對每對pair做 **intensity** 的大小比較, 若 `I(pi) > I(qi)` 則為1, 反之則為0, 經過一番運算, 每個點可轉換成一個  $K$  bits 的布林陣列。

對左圖和右圖都做完上述運算後, 可以開始進行cost computation。

對左圖的一個點  $O$ , 我們將其和右圖可能的matching point做xor的運算, 算完後數其中共有幾個1, 1越少代表越有可能是matching point。

$$C(x, d) = ||B(x) XOR B(x_d)||_1$$

此步驟做完會有**edge flatten**的問題，亦即邊界切得不夠明確。

## 2. cost aggregation:

為了解決edge flatten的問題，我們多加了一項類似regularization的東西

$$w(x, p_i, q_i) = \max(SAD(x, p_i), SAD(x, q_i))$$

他的用意是希望兩個matching的點顏色盡量不要差太多，並且定一個threshold T，假如 $w > T$ 則為1，反之則為0，最終亦可得到一個K bits的布林陣列，matching cost變為如下

$$C(x, d) = ||B(x) XOR B(x_d) AND \phi(x)||_1$$


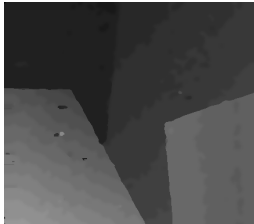
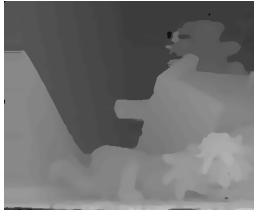
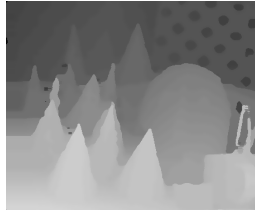
## 3. Disp optimization

我採用簡單的WTA算法

## 4. Disp refinement

1. 先利用left-right consistency，找出invalid的點，對那些點，往左往右走，各找第一個碰到的valid點，然後選兩者中disp較小的補上去。
2. 再把圖片通過median filter降噪

**Show your output disparity maps and show your bad pixel ratio.**

Tsukuba	Venus	Teddy	Cones
			
4.88%	0.78%	8.81%	7.68%

**Avg score: 5.54%**

**Your reference papers or websites.**

<https://github.com/rookiepig/BinaryStereo>

<https://arxiv.org/pdf/1402.2020.pdf>