

Corrige de TD2

Exercice 1 :

Voir le cours (chapitre 3)

Exercice 2 :

Sur la première ligne de tableau est représentée une imagerie (I) de taille 4x4 pixels synthétisée à partir d'une image réelle. Le voisinage de l'imagerie est représenté (d'où la taille 6x6 pixels)

Dans cet exercice, vous allez effectuer le calcul d'un descripteur SIFT simplifié (un tableau H de taille N). Pour cela on prend les paramètres suivants : la grille spatiale est de taille 4x4 pixels (ou chaque bloc est de 2x2 pixels) et le nombre d'orientations possibles est fixé à 4.

Question	détail (si nécessaire)	résultat
1. Quelle est la dimension d'un SIFT qui résulte du paramétrage proposé?	<ul style="list-style-type: none">- la grille spatiale est de taille 2x2- le nombre d'orientations possibles est fixé à 4	2x2x4=16
2. Dans SIFT, quelles sont les paramètres usuellement utilisés pour la taille de grille et le nombre d'orientations?	<ul style="list-style-type: none">la grille spatiale est de taille 4x4- le nombre d'orientations possibles est fixé à 8	4x4x8=128
3. Quelle est la dimension usuelle d'un SIFT?		128

4. Calculez les composantes du descripteur SIFT associées au quatrième carré de la grille pour ce patch (H)

I=	<table><tr><td>62</td><td>73</td><td>83</td><td>101</td><td>110</td><td>98</td></tr><tr><td>78</td><td>88</td><td>82</td><td>120</td><td>126</td><td>110</td></tr><tr><td>81</td><td>89</td><td>94</td><td>130</td><td>127</td><td>124</td></tr><tr><td>92</td><td>78</td><td>87</td><td>141</td><td>135</td><td>119</td></tr><tr><td>88</td><td>86</td><td>103</td><td>136</td><td>133</td><td>129</td></tr><tr><td>79</td><td>97</td><td>109</td><td>123</td><td>136</td><td>142</td></tr></table>	62	73	83	101	110	98	78	88	82	120	126	110	81	89	94	130	127	124	92	78	87	141	135	119	88	86	103	136	133	129	79	97	109	123	136	142
62	73	83	101	110	98																																
78	88	82	120	126	110																																
81	89	94	130	127	124																																
92	78	87	141	135	119																																
88	86	103	136	133	129																																
79	97	109	123	136	142																																
Calculez la dérivée partielle Ix Ix=	<table><tr><td>42</td><td>133</td><td>148</td><td>-29</td></tr><tr><td>25</td><td>177</td><td>158</td><td>-44</td></tr><tr><td>18</td><td>217</td><td>159</td><td>-57</td></tr><tr><td>55</td><td>189</td><td>135</td><td>-17</td></tr></table>	42	133	148	-29	25	177	158	-44	18	217	159	-57	55	189	135	-17																				
42	133	148	-29																																		
25	177	158	-44																																		
18	217	159	-57																																		
55	189	135	-17																																		

Calculez la dérivée partielle I_y $I_y=$	<table><tr><td>62</td><td>67</td><td>86</td><td>89</td></tr><tr><td>-1</td><td>21</td><td>56</td><td>48</td></tr><tr><td>10</td><td>21</td><td>27</td><td>23</td></tr><tr><td>47</td><td>45</td><td>-13</td><td>7</td></tr></table>	62	67	86	89	-1	21	56	48	10	21	27	23	47	45	-13	7									
62	67	86	89																							
-1	21	56	48																							
10	21	27	23																							
47	45	-13	7																							
Calculez le module I_g du gradient en chaque pixel $I_g=$	<table><tr><td>74,88658091</td><td>148,9227988</td><td>171,1724277</td><td>93,60555539</td></tr><tr><td>25,01999201</td><td>178,2414093</td><td>167,6305461</td><td>65,11528238</td></tr><tr><td>20,59126028</td><td>218,013761</td><td>161,2761607</td><td>61,46543744</td></tr><tr><td>72,34638899</td><td>194,2832983</td><td>135,6244816</td><td>18,38477631</td></tr></table>	74,88658091	148,9227988	171,1724277	93,60555539	25,01999201	178,2414093	167,6305461	65,11528238	20,59126028	218,013761	161,2761607	61,46543744	72,34638899	194,2832983	135,6244816	18,38477631									
74,88658091	148,9227988	171,1724277	93,60555539																							
25,01999201	178,2414093	167,6305461	65,11528238																							
20,59126028	218,013761	161,2761607	61,46543744																							
72,34638899	194,2832983	135,6244816	18,38477631																							
Calculez l'orientation du gradient I_{or} en chaque pixel $I_{or}=$	<table><tr><td>0,595409875</td><td>1,104145724</td><td>1,044403963</td><td>-0,3149939</td></tr><tr><td>1,610775014</td><td>1,452704298</td><td>1,230180086</td><td>-0,74194727</td></tr><tr><td>1,063697822</td><td>1,474322552</td><td>1,402589555</td><td>-1,18726881</td></tr><tr><td>0,863669304</td><td>1,337053146</td><td>1,666796617</td><td>-1,18018928</td></tr></table>	0,595409875	1,104145724	1,044403963	-0,3149939	1,610775014	1,452704298	1,230180086	-0,74194727	1,063697822	1,474322552	1,402589555	-1,18726881	0,863669304	1,337053146	1,666796617	-1,18018928									
0,595409875	1,104145724	1,044403963	-0,3149939																							
1,610775014	1,452704298	1,230180086	-0,74194727																							
1,063697822	1,474322552	1,402589555	-1,18726881																							
0,863669304	1,337053146	1,666796617	-1,18018928																							
$H_{ij} = []$: histogramme d'orientation du gradient de bloc ij .	<table><tr><td></td><td>H11</td><td>H21</td><td>H12</td><td>H22</td></tr><tr><td>0:pi/2</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>pi/2:pi</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>(-)pi/2:(-)pi</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>(-)pi/2:0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr></table>		H11	H21	H12	H22	0:pi/2	3	4	2	1	pi/2:pi	1	0	0	1	(-)pi/2:(-)pi	0	0	0	0	(-)pi/2:0	0	0	2	2
	H11	H21	H12	H22																						
0:pi/2	3	4	2	1																						
pi/2:pi	1	0	0	1																						
(-)pi/2:(-)pi	0	0	0	0																						
(-)pi/2:0	0	0	2	2																						
Le descripteur SIFT associé au centre de patch (point d'intérêt), est la combinaison des histogrammes d'orientation de gradient H $H=$	$H=[3,1,0,0,4,0,0,0,2,0,0,2,1,1,0,2]$																									

Les noyaux de Sobel sont : $M_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, M_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

Exercice 3:

- Donner la matrice de similarité entre points d'intérêt et (correspondance entre I1 et I2).