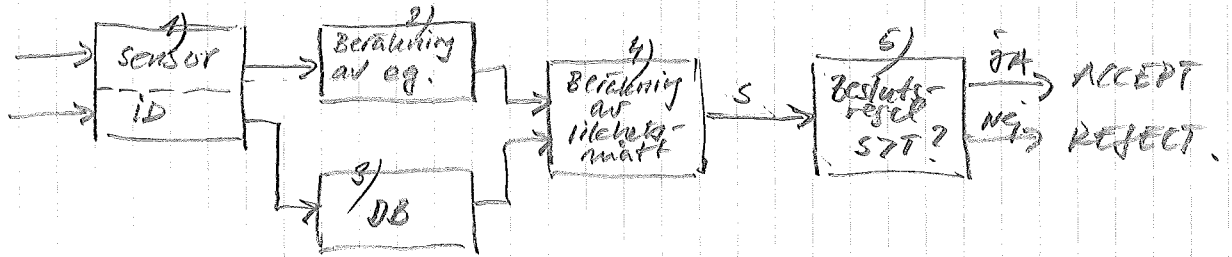


1.

a)



- b)
- 1) sensor: fysiskt fpr → bild
 - 2) Ber. av eg: positioner av s- och m-punkter
 - 3) DB: eg.-beskr. av personer som ska "verifieras".
 - 4) ber. av s: antal "gemensamma m-punkter"; $s \in [0, 1]$ numeriskt
 - 5) Beslutsregel: $s > T?$; $T = 0.8$
 - { JA → accept
 - { NEJ → reject

- c) Identifiering:
- 1) Endast sensor-data (1:m fpr) (ID tas bort och pil till DB)
 - 5) Beslutsregel ändras
Resultat: En sorterad lista av längd- och sorterad "efter mest likt".

2

a) fysiologiska: mäts för "en tidpunkt"
exvis: bild av ansiktet

beteendemässige: mäts över tiden, det unika finns när signalen ändrar sig över tid.
exvis: rörelse-mönster.

b) fysiologiska: Fingeravtryck, ansikte, iris,
beteendem: röst, signatur, rörelse-mönster

- c)
- hög kontrast
 - bra linjemönster
 - stor yta (stor del av fpr i bilden)

3

a) Med avstånd.

$$x = [x_1, x_2, x_3, x_4]$$

$$e = [e_1, e_2, e_3, e_4]$$

eller.

$$d_e = \sqrt{(x_1 - e_1)^2 + (x_2 - e_2)^2 + (x_3 - e_3)^2 + (x_4 - e_4)^2}$$

eukl. avst.

$$d_b = |x_1 - e_1| + |x_2 - e_2| + |x_3 - e_3| + |x_4 - e_4|$$

med "belopp"

$$d_1 =$$

③

a) Med avstånd; litet avstånd \leftrightarrow litet

$$x = [x_1, x_2, x_3, x_4]$$

$$e = [e_1, e_2, e_3, e_4]$$

$$d_e = \sqrt{(x_1 - e_1)^2 + (x_2 - e_2)^2 + (x_3 - e_3)^2 + (x_4 - e_4)^2} \quad \text{enkelt. avst.}$$

$$d_b = |x_1 - e_1| + |x_2 - e_2| + |x_3 - e_3| + |x_4 - e_4| \quad \text{med "belopp"}$$

eller

Metod:
x avstånd d
x litet d = litet

enkelt. d
belopp. d

$$x = [0,67, 0,25, 0,16, 0,18]$$

$$p_1 = [0,64, 0,21, 0,15, 0,18]$$

$$p_2 = [0,67, 0,25, 0,17, 0,19]$$

$$p_3 = [0,67, 0,25, 0,17, 0,18]$$

$$d_e = [0,026, 0,014, 0,003] \quad \text{enkelt. avst. person 1, 2, 3}$$

$$d_b = [0,043, 0,018, 0,005] \quad \text{"belopp" person 1, 2, 3}$$

b) Beslutregel:

$$\boxed{d \leq T} \begin{matrix} \text{JA} \rightarrow \text{Accept} \\ \text{NEJ} \rightarrow \text{Reject} \end{matrix}$$

$$\text{Valj } T = 0,01$$

\Rightarrow x är identifierad som person 3
(från båda avstånden)

c)

Att dividera med ett av avstånden (här = h_1)

\Rightarrow de övriga avstånden i egenhetsvektorn blir "skaloberoende"

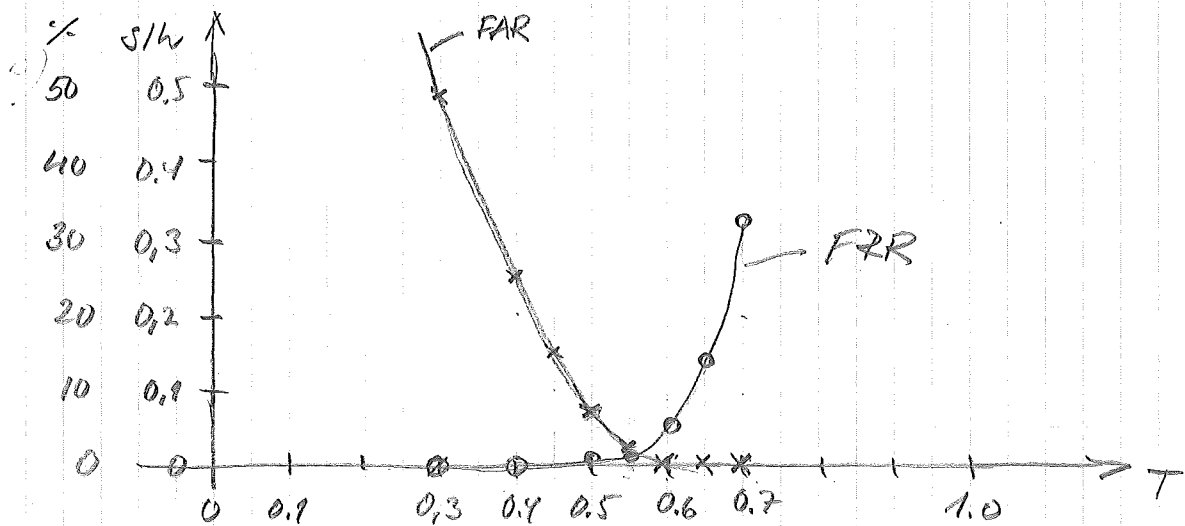
\nearrow
oberoende av ansiktets storlek.

(4)

a)

T	Antal FA	Antal 249 FAR	Antal FR	Antal 593 FRR
0,3	367	0,49	0	0
0,4	187	0,25	0	0
0,45	109	0,15	2	0,0034
0,5	52	0,069	3	0,0051
0,55	17	0,023	6	0,010
0,6	0	0	29	0,049
0,65	0	0	88	0,14
0,7	0	0	190	0,32

b)



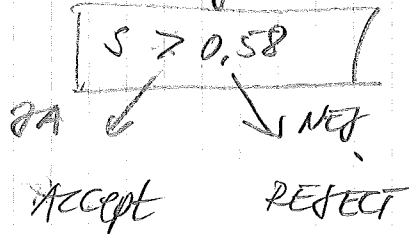
c)

$$FAR < 1\% \Rightarrow 0,01 \cdot 249 \approx \text{5st FA-fel}$$

$$\Rightarrow T \approx 0,58 \quad (\text{från hist. tabell})$$

$$T = 0,58 \Rightarrow FRR = 20/593 \approx \underline{\underline{3,4\%}}$$

Beslutsregel:



5

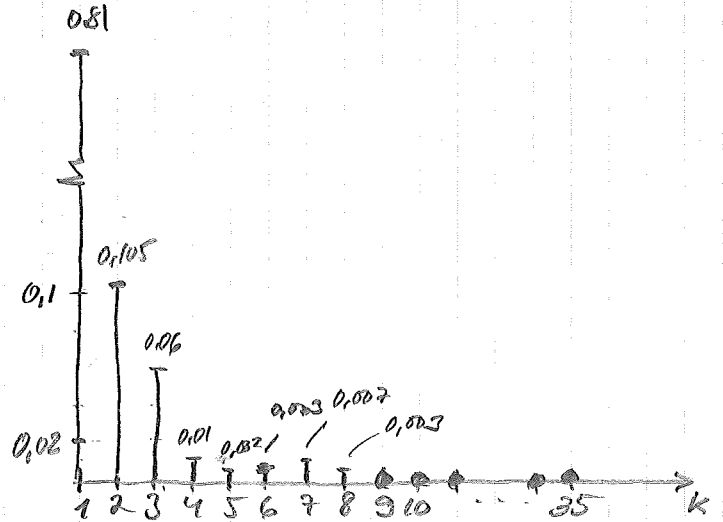
$$a) \quad CML(m) = \sum_{k=1}^m P(k) \quad ; \quad m=1,2,\dots,35$$

Ex. $CML(2) = P(1) + P(2)$
 $CML(3) = P(1) + P(2) + P(3)$

$$\Rightarrow P(3) = CML(3) - CML(2)$$

Ärledes:
 $P(1) = CML(1)$
 $P(2) = CML(2) - CML(1)$
 $P(3) = CML(3) - CML(2)$
 \vdots

k	P(k)	=	
1	0,81	=	0,81
2	0,915 - 0,81	=	0,105
3	0,975 - 0,915	=	0,06
4	0,985 - 0,975	=	0,01
5	0,987 - 0,985	=	0,002
6	0,99 - 0,987	=	0,003
7	0,997 - 0,99	=	0,007
8	1,0 - 0,997	=	0,003
9	1,0 - 1,0	=	0
10	1,0 - 1,0	=	0
⋮			
35		=	0
			<u>1</u>



b) Minst 93% chans \Rightarrow
 minsta längd på listan k=3
 $k=2 \Rightarrow 91,5\%$
 $k=3 \Rightarrow 97,5\%$

6)

a) Nytt värde = $w_0 f_0 + w_1 f_1 + w_2 f_2 + \dots + w_{24} f_{24}$

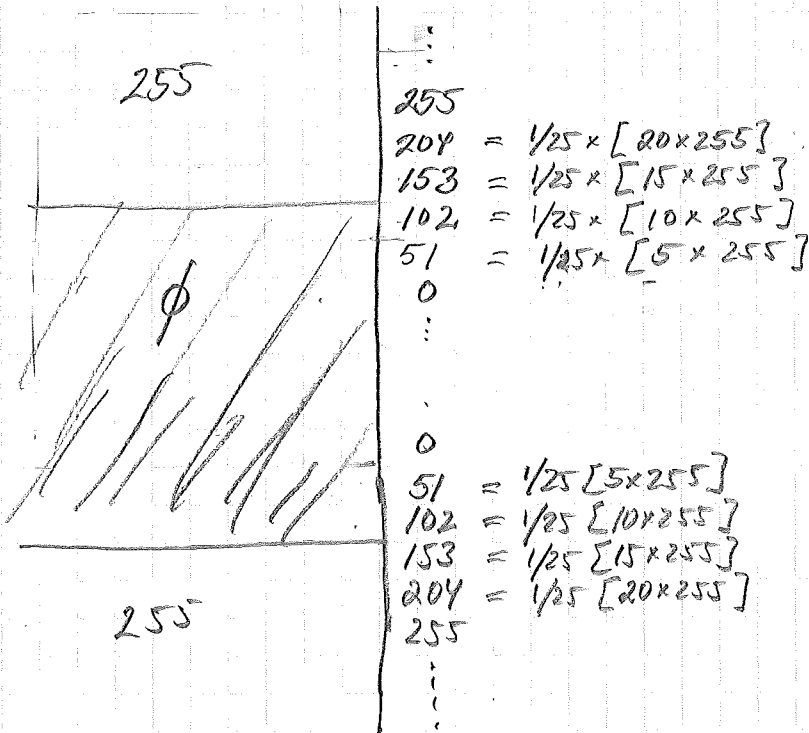
där f_0, f_1, \dots, f_{24} är en bildomgivning
lika stor som filtret, dvs 5×5

f_{16}	f_{15}	f_{14}	f_{13}	f_{12}
f_{17}	f_{14}	f_8	f_2	f_{11}
f_{18}	f_5	f_0	f_1	f_{10}
f_{19}	f_6	f_9	f_8	f_9
f_{20}	f_{21}	f_{22}	f_{23}	f_{24}

b) $w_0 = w_1 = \dots = w_{24} = \frac{1}{25}$

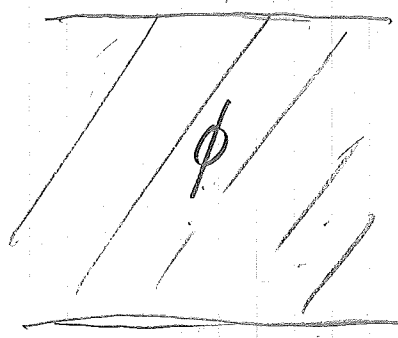
Nytt värde = $\frac{1}{25} \{f_0 + f_1 + f_2 + \dots + f_{24}\}$

dvs medelvärdet i en 5×5 bildomgivning.



c)

255



0
 -1275 -1 [5x255]
 -2550 -1 [10x255]
 -2550 -1 [10x255]
 -1275 -1 [5x255]

0
 ⋮
 0
 1275
 2550
 2550
 1275
 0
 ⋮

1 [5x255]
 1 [10x255]
 1 [10x255]
 1 [5x255]

-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1
0	0	0	0
1	1	1	1
1	1	1	1

