**Tema 1:**

**Imatge** -> Senyal funcio 2D o 3D

Chart, line chart

Description automatically generatedChart, line chart

Description automatically generatedChart, line chart

Description automatically generatedA picture containing shoji, crossword puzzle, building, shrimp

Description automatically generatedA picture containing shoji

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText

Description automatically generatedA picture containing polygon

Description automatically generatedDiagram

Description automatically generatedText

Description automatically generated with medium confidenceA picture containing text, tableware, dishware

Description automatically generatedA picture containing text, building

Description automatically generatedA shadow of a person on a brick wall

Description automatically generated with medium confidence

**(3)Operacions aritmètiques:** operación dues o mes imatges per imatge output. **Pixels veins no en compte.** Exemple resta

**(2)Transformacions geomètriques:** Translació, escalat, rotació

**equalitzar histograma:** objectiu tots nivells gris ditribuits uniforme

**(1)Transformacions a nivell de gris** es fan amb **LUTs** (lookup tables)

**Tema 2**

Mediana filter

Salt and pepper per dead pixels

Pixels intensitat molt diferente a imatge

Filtre Mitjana

Radar, ultrasons

**Impulsiu**

Soroll depen de la imatge

**Multiplicatiu**

Soroll no depen de imatge

**Additiu**

**Soroll** -> degradació en les imatges deguda a errors aleatòris

Per fechnner percepcio d’intensitat depengui del contrast

Veinatge 8

Veinatge 4

RGB to HS en **gris error divisio zero a HUE**

**Fechnner’s law**

**Quantificació** -> intensitat pixel -> Fechnner

**Discretització** -> size matriu -> Shannon…

**Imatge**

2^8 = 256

**Aliasing,** moire pattern

**Low pass filter,** Shannon es compleix

**Teorema mostreig -> SHANNON ->** Interval de mostreig ha de ser menor que la meitat de la mida del detall interessant més petit en la imatge

A picture containing text, crossword puzzle

Description automatically generatedA picture containing text, clock

Description automatically generated

**Filtre mediana**

**Filtre gaus**

**Filtre Mitjana**

**Suavitzat:**

Eliminar soroll

**Realçat:** és derivatiu

**Suavitzat:** integratiu

**Producte convulció: nou** Valor de píxel a partir de valors pixels veïns.

**No lineal, no té convulció**

Redueix blurring

Més popular. Distància de veïns

Perdem detalls (altes freqüències)

Shape

Description automatically generated with medium confidenceA close-up of a feather

Description automatically generated with medium confidenceA picture containing schematic

Description automatically generatedDiagram, schematic

Description automatically generatedA picture containing text, clock

Description automatically generatedA picture containing text, object, clock

Description automatically generatedA picture containing text, object, clock

Description automatically generatedA picture containing text, object, clock

Description automatically generatedLogo

Description automatically generatedA picture containing text, object, clock, watch

Description automatically generatedLogo

Description automatically generatedGraphical user interface, application

Description automatically generatedIcon

Description automatically generatedA picture containing text, object, clock, gauge

Description automatically generatedText

Description automatically generated Mm

Subsamplejar

Primer suavitzar

**Piràmide Gaussiana**

Els de mig correctes si connectats amb un correcte

Pixels incorrectes per sota llindar tl

Pixels correctes per sobre del llindar th

Binaritzat amb histèresi

Si més Baix que dos veins en direccio de vector gradient, s’esborra

Supressió no-màxims

DoG

Nivell subpíxel

Trobar zeros

LoG

Filtrat gaussià

**El canny**

**Marr-Hildreth**

Operador Marr-Hildreth

Canny

Subpixel

Orientacio

**Passos detecció contorns:** Filtrat(suavitzat) -> Realçat -> Detecció -> Localització

Difícil trobar màxims locals (per trobar llindar)

**Derivada (DoG) i laplatian (LoG) de gaussiana** fan smooth i a la vegada detecten contorns

Veinatge 8

Veinatge 4

**Laplacià**

Trobar zeros en segona derivada

Distància veïns

aprox

Primera derivada

**Gradient:** 2D vector plot, on s’indica la direcció i la quantitat dels canvis d’instensitat

Només contorns -> mazo compressió amb molta info -> el que fa ull humà

Variants: Percentil, k-nearest ne… Filtre sigma

Cropping

**Vores**

Ciclic image

Extendre valors

Inventar valors



Logo

Description automatically generatedLogo

Description automatically generatedA blue sign with white text

Description automatically generated with low confidence**Tema 3**

A picture containing shape

Description automatically generatedText, calendar

Description automatically generated with medium confidenceText

Description automatically generated with medium confidenceText

Description automatically generated with low confidenceA picture containing schematic

Description automatically generatedGraphical user interface, text

Description automatically generatedA picture containing text, clipart, mug

Description automatically generatedLogo

Description automatically generatedIcon

Description automatically generated with medium confidence

Relació d’ordre

Composicio

Creixents

Dualitat

**Propietats dilatacio erosio**

Cas multinivel minim de tots veins que son marcats per EE

Cas multinivel maxim de tots veins que son marcats per EE

**Erosió**

commutatiu

**Dilatació**

A picture containing honeycomb, dome, indoor, pink

Description automatically generatedA screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidenceA picture containing text, tiled

Description automatically generatedA picture containing text, fabric

Description automatically generatedGraphical user interface

Description automatically generatedGraphical user interface, text

Description automatically generated with medium confidenceA picture containing text, building

Description automatically generatedA picture containing text, mask

Description automatically generatedA picture containing text, clipart

Description automatically generatedA picture containing graphical user interface

Description automatically generatedText

Description automatically generatedA picture containing text

Description automatically generatedText

Description automatically generated with low confidenceA picture containing text, clipart

Description automatically generatedA planet in space

Description automatically generated with low confidenceA white circle with a black background

Description automatically generated with low confidence

Detecta bassalts (regions fosques rodejades de regions clares), útil per la segmentació d’objectes que es toquen.

Utils per **watershed**

**Màxim regional**

Mínims regionals

Filtrar amb opening per obtener els bons

Regió connexa (intesitat valor mateix) on tots els pixels tenen uns valors estrictament menors

Pixel Vermell 255 es marker de image

Múltiples dilatacions que son condicionals

**Reconstrucció multinivell**

Forats

Figures menys tamany EE i per **ajudar a binaritzacio**

Part de la imatge que a quedat eliminada al filtrar

**Residus**

Opening multinivel treu soroll impulsional

Llavors dilate

Umbra guarda punts que queden per sota la funció

Umbra d’una funció

Imatge es divideix en subimatges (cross sections)

Descomposició per llindars

**Imatges multinivell**

Zona influencia: conjunt de pixels d’una imatge binària que está més proper a una component connexa que la resta

Esquelet per zones d’influència (vores de les zones d’influència)

**SKIZ**

Idempotent, antiextensiu, no creixent

Afinar objecte fins obtenir conjunt de línies, preservant **homotopía**

**Esquelet**

Original - Reconstruccio

Eliminació objectes vores

Dilatacio condicional fa dilatacio amb interseccio respecte mascara

Dilatacions condicionals fins resultat estable

**Reconstrucció**

Idempotència

Creixents

Dualitat

Invariants a traslació EE

**Propietats opening closing**

Tanca forats

**Close**

Elimina objectes petits

**Opening**

Equivalent a fer erosions infinites on nombre erosio es el valor de imatge

C-8

C-4

Euclídea

Valor pixels és la distancia desde pixel fins la vora de la forma connexa a la que pertany

**Transformada de la distancia**

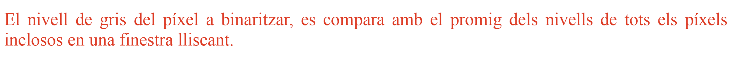
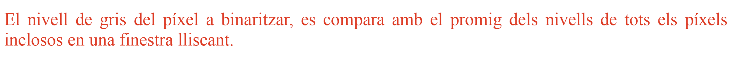
Chart

Description automatically generated with medium confidenceA picture containing polygon

Description automatically generated

Imatge – filtre gaussia = contorns realçats

La binarització

A picture containing text

Description automatically generated

Millor C 8

Assigna una etiqueta a pixels mateix conjunt connex

Análisis binzritzat **labelling**