

اصول پردازش تصویر

Principles of Image Processing

مصطفی کمالی تبریزی
۱۳۹۹ شهریور ۲۹
جلسه اول

اطلاعات درس

- نام درس: اصول پردازش تصویر
- مدرس: مصطفی کمالی تبریزی
- ایمیل: mostafa.kamali.tabrizi@gmail.com
- شماره درس: ۲۲۹۲۵
- گروه درس: ۱
- تعداد واحد: ۳ واحد
- زمان کلاس: شنبه ها و دو شنبه ها، ۱:۳۰ تا ۲:۴۵ بعد از ظهر
- مکان کلاس: آنلاین (vclass)
- امتحان پایان ترم: دوشنبه، ۲۲ دی ۱۳۹۹، ساعت ۹ صبح

اطلاعات درس

- مطالب درس:
 - در سایت cw.sharif.ir
 - در گوگل درایو
- پیش نیازها:
 - برنامه نویسی با پایتون
 - جبر خطی عددی
 - احتمال
- دستیاران آموزش:
 - آقای رضا اکبریان
 - آقای احمد رحیمی
- نمره:
 - ۱۷/۵ نمره تمرین و مصاحبه
 - ۲/۵ نمره امتحان کتبی پایان ترم
 - حضور و غیاب

اطلاعات درس

- تمرینات:

- سری اول: ۳/۵ نمره، مهلت تحویل: ۱۰ آبان
- سری دوم: ۳/۵ نمره، مهلت تحویل: ۱ آذر
- سری سوم: ۳/۵ نمره، مهلت تحویل: ۲۲ آذر
- سری چهارم: ۳/۵ نمره، مهلت تحویل: ۱۳ دی
- سری پنجم: ۳/۵ نمره، مهلت تحویل: ۱۱ بهمن
- مهلت تحویل تمام تمرینات شنبه ساعت ۱۲ شب می باشد.

- قوانین تأخیر در تحویل تمرینات:

- ۵ روز تأخیر در مجموع در تحویل تمرینات مجاز است.
- ۵ روز تأخیر شامل تمرینات سری آخر نمی شود.
- بعد از ۵ روز تأخیر، برای هر روز تأخیر ۲۰ درصد از نمره کسر می شود.

بیان

دو شنبه ها		شنبه ها		شنبه ها	
جلسه ۲	۳۱ شهریور	جلسه ۱	۲۹ شهریور		
جلسه ۴	۷ مهر	جلسه ۳	۵ مهر		
جلسه ۶	۱۴ مهر	جلسه ۵	۱۲ مهر		
جلسه ۸	۲۱ مهر	جلسه ۷	۱۹ مهر	تمرین ۱	۱۹ مهر
جلسه ۹	۲۸ مهر	تعطیل	۲۶ مهر		
جلسه ۱۱	۵ آبان	جلسه ۱۰	۳ آبان		
جلسه ۱۳	۱۲ آبان	جلسه ۱۲	۱۰ آبان	تمرین ۲، مهلت تمرین ۱	۱۰ آبان
جلسه ۱۵	۱۹ آبان	جلسه ۱۴	۱۷ آبان		
جلسه ۱۷	۲۶ آبان	جلسه ۱۶	۲۴ آبان		
جلسه ۱۹	۳ آذر	جلسه ۱۸	۱ آذر	تمرین ۳، مهلت تمرین ۲	۱ آذر
جلسه ۲۱	۱۰ آذر	جلسه ۲۰	۸ آذر		
جلسه ۲۳	۱۷ آذر	جلسه ۲۲	۱۵ آذر		
جلسه ۲۵	۲۴ آذر	جلسه ۲۴	۲۲ آذر	تمرین ۴، مهلت تمرین ۳	۲۲ آذر
جلسه ۲۷	۱ دی	جلسه ۲۶	۲۹ آذر		
جلسه ۲۹	۸ دی	جلسه ۲۸	۶ دی		
		جلسه ۳۰	۱۳ دی	تمرین ۵، مهلت تمرین ۴	۱۳ دی
امتحان	۲۶ دی			مهلت تمرین ۵	۱۱ بهمن
				ثبت نهایی نمرات	۱۸ بهمن

نکاتی که باید دقت کنید

- نمرات در پایان ترم روی نمودار خواهند رفت.
- در مورد تکالیف، هرکس باید به تنها یی تمام پیاده سازی را انجام دهد و در پیاده سازی خود از کد هیچ شخص دیگری استفاده ننماید.
- کدهای شما همگی با دقت بررسی خواهند شد. حتی اگر در قسمت کوچکی از یک تمرین کد شما مشابه کد و یا شبیه کد هر شخص دیگری از جمله کدها و شبیه کدهای موجود در اینترنت باشد، نمره آن سری از تمرین ها و تمام تمرین های قبل از آن صفر خواهد شد.

نکاتی که باید دقت کنید

- مشورت کردن تشویق می شود، ولی نمی توانید کدهایتان را با یکدیگر به اشتراک بگذارید.
- نمی توانید کدهای دیگران را نگاه کنید، حتی برای راهنمایی، چه دوستانتان و چه اینترنت.
- زمان های تعیین شده برای تحويل تمارین غیر قابل تمدید هستند. لطفاً، در همین ابتدا به برنامه ریزی انجام شده توجه نموده و چنانچه با برنامه ریزی سایر دروس شما تداخلی دارد، با توجه به این مورد اقدام به انتخاب این درس نمایید.

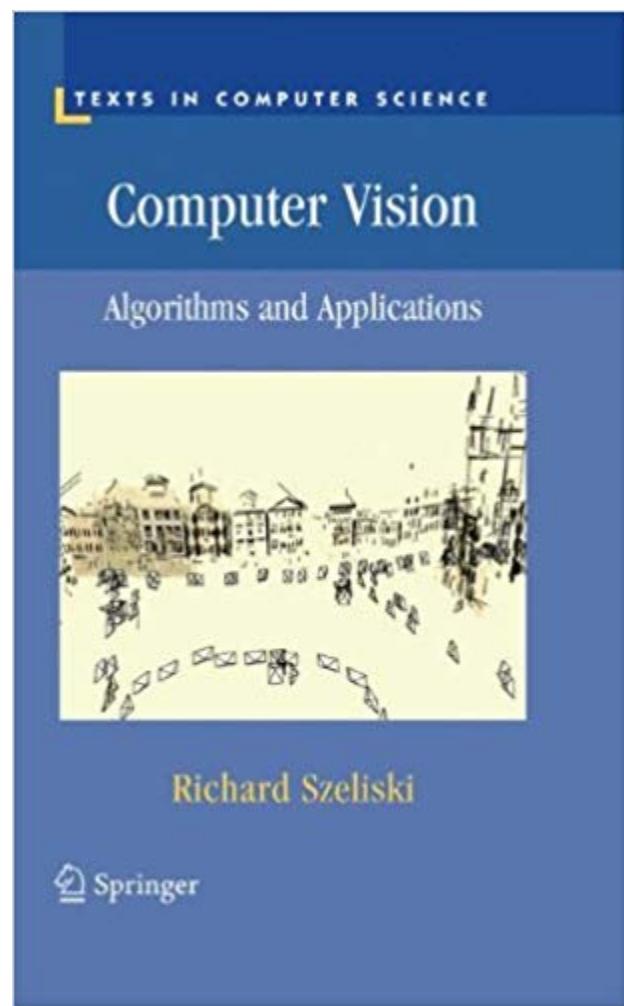
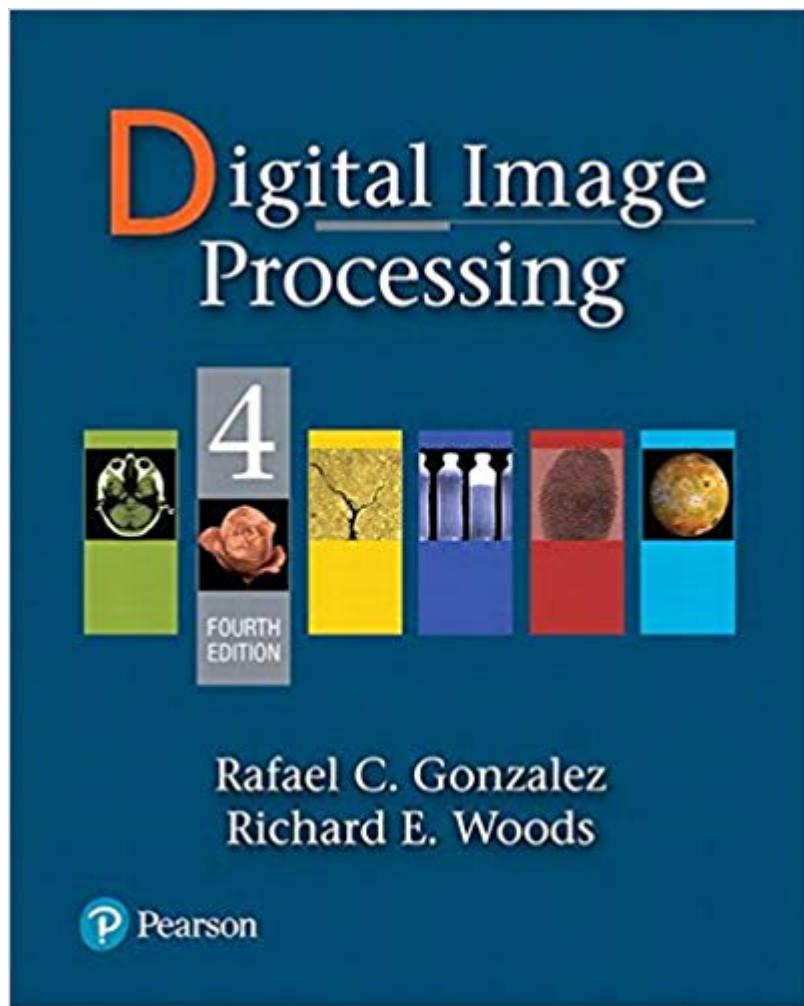
این درس به چه اشخاصی توصیه نمی شود؟

- برایشان نمره گرفتن بیش از یاد گرفتن اهمیت دارد (به خصوص اشخاصی که مشکل مشروط شدن، فارغ التحصیل شدن، و یا اخراج شدن از دانشگاه را دارند).
- علاقه به پیاده سازی، برنامه نویسی، و کار عملی ندارند.
- امکان صرف زمان زیاد ندارند.

این درس به چه اشخاصی توصیه می شود؟

- علاقه مند به آشنایی با مطالب روز یکی از پر کاربردترین زمینه های علوم کامپیوتر هستند.
- علاقه مند به پیاده سازی مفاهیم نظری در عمل هستند.
- به فکر انتخاب زمینه مناسب برای ادامه تحصیل در مقطع تحصیلات تکمیلی هستند.

Textbooks



SUPPORT

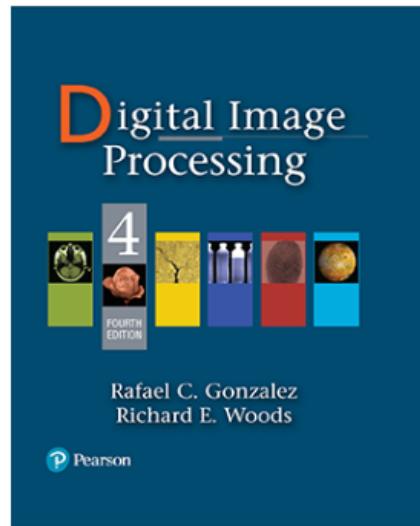
- Students
- Faculty
- Copyrights
- Errata sheets
- Review materials
- Tutorials
- Image databases
- Software
- Projects
- Publications
- Links
- About the authors
- Adoptions list
- How to order

**ONLINE MANUALS
LOGIN**

- Faculty
- Students

Welcome . . .

... to the web site of the leading digital image processing books and other educational resources. The following books are supported by this site:

**Digital Image Processing, 4th Ed.**

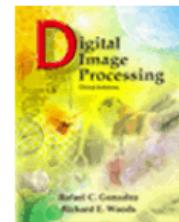
Gonzalez and Woods

© 2018

ISBN: 9780133356724

The world leader in its field for more than 40 years.

[Read more ▶](#)

**Digital Image Processing
3rd Ed. (DIP/3e)**

by Gonzalez and Woods
© 2008

The world leader in its field for more than 30 years.

[Read more ▶](#)

Book Adoptions

See a partial list of the more than 1,000 institutions in over 50 countries that [use our image processing books](#) ▶

Some Useful Links

- [Time zones](#) around the world.
- [URL extensions](#) by country.
- [DIP groups](#) around the world.
- [FAQ's](#)
- [Add/Remove your name from our email list](#)
- [Other useful links](#).

Slides and Related Courses

- Many slides are adopted from similar courses
- Related courses:
 - [UC Berkeley 1](#)
 - [UC Berkeley 2](#)
 - [UIUC](#)
 - [Brown](#)
 - [MIT](#)
 - [NYU](#)

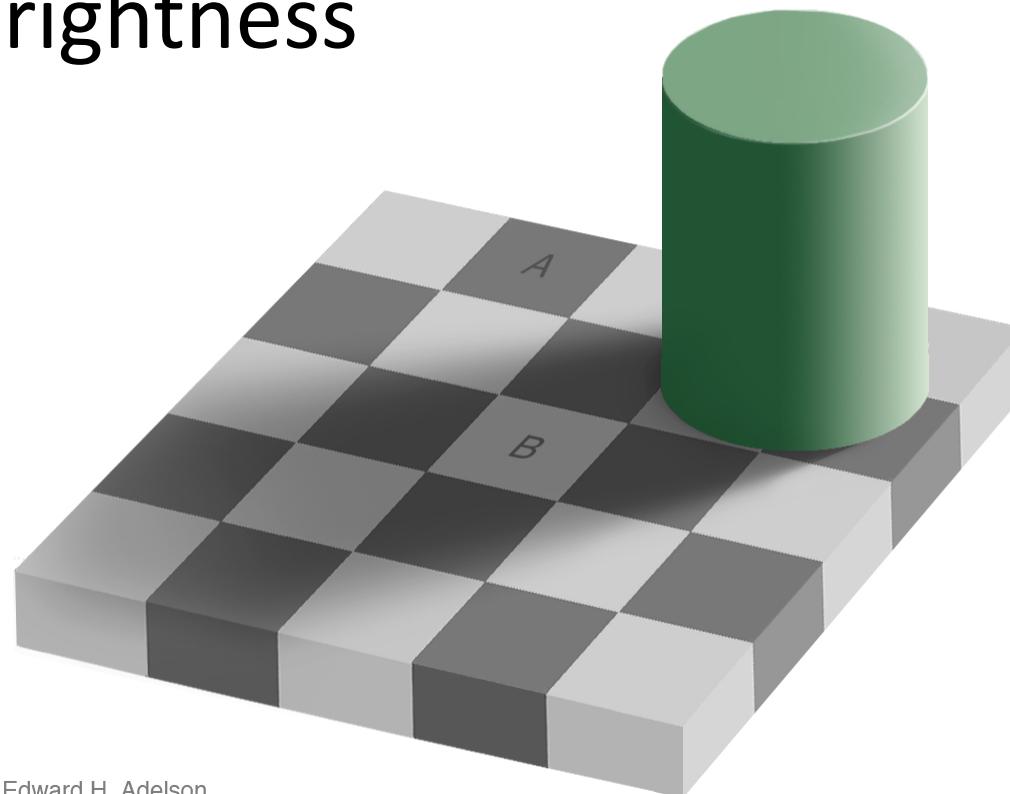
Related Fields

- Image Processing
- Machine Vision
- Computer Vision
- Computational Photography
- Computer Graphics
- Medical Imaging
- Machine Learning

Overview

Measurement

Brightness



Edward H. Adelson

Measurement

Brightness

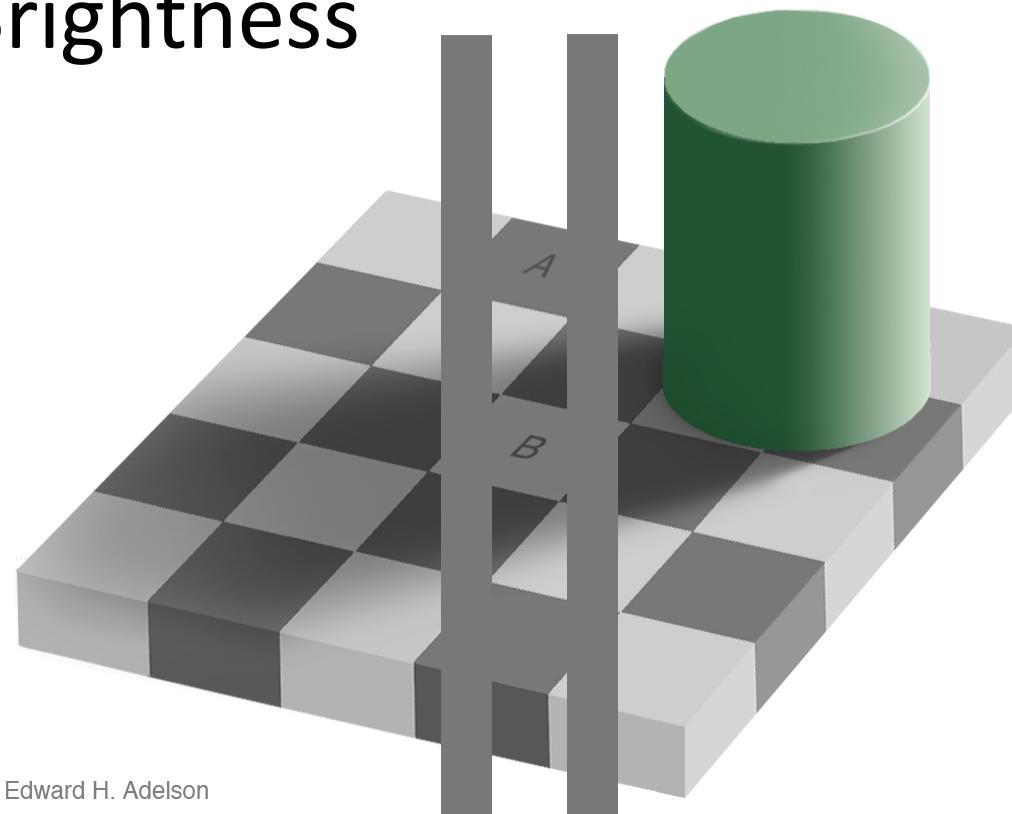


Image Enhancement



Edge Detection

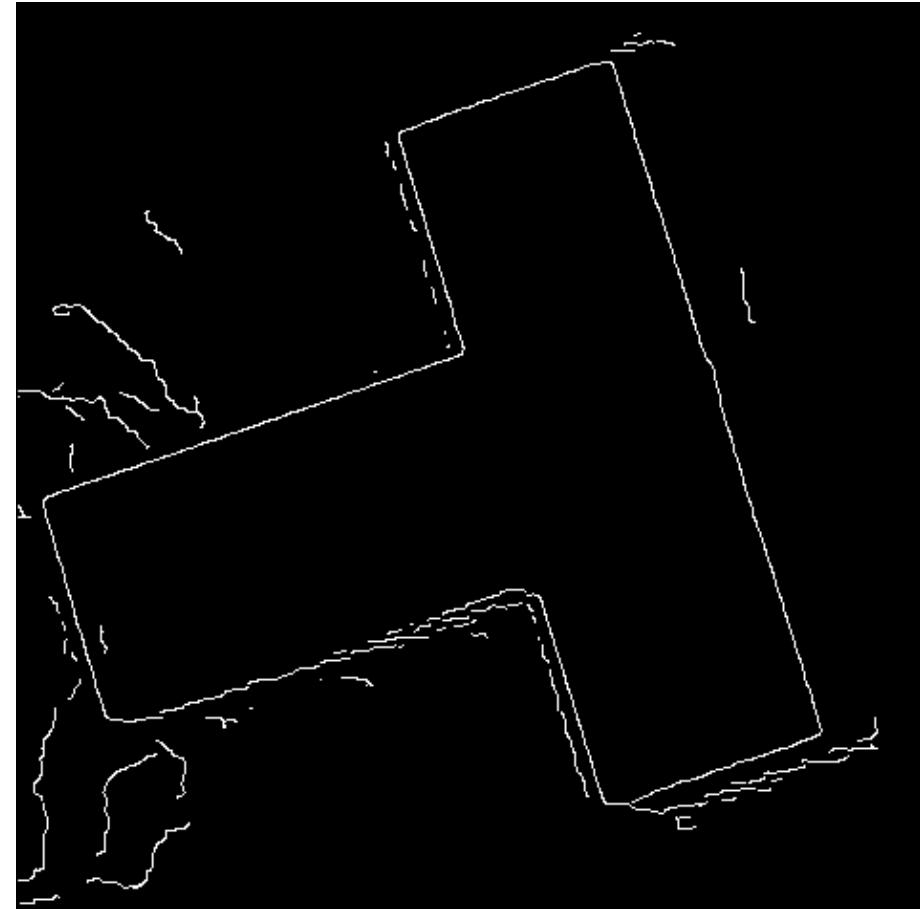
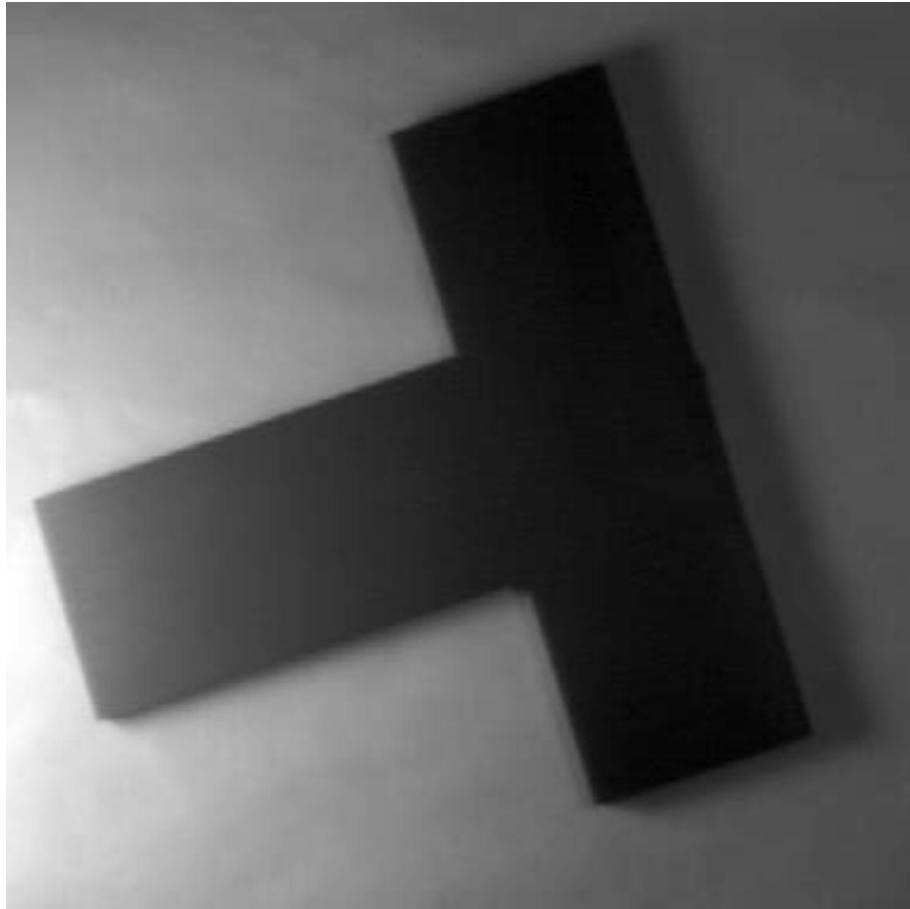
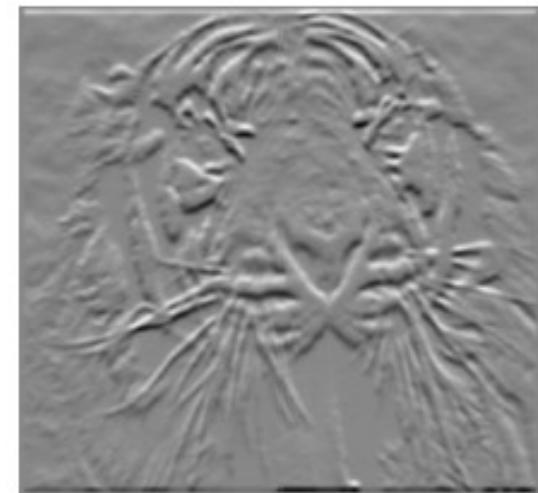
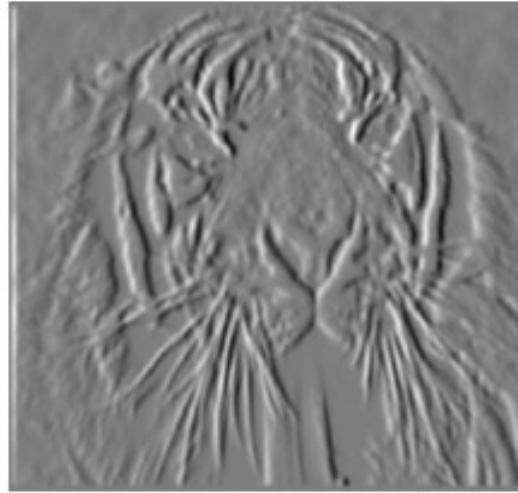


Image Gradient



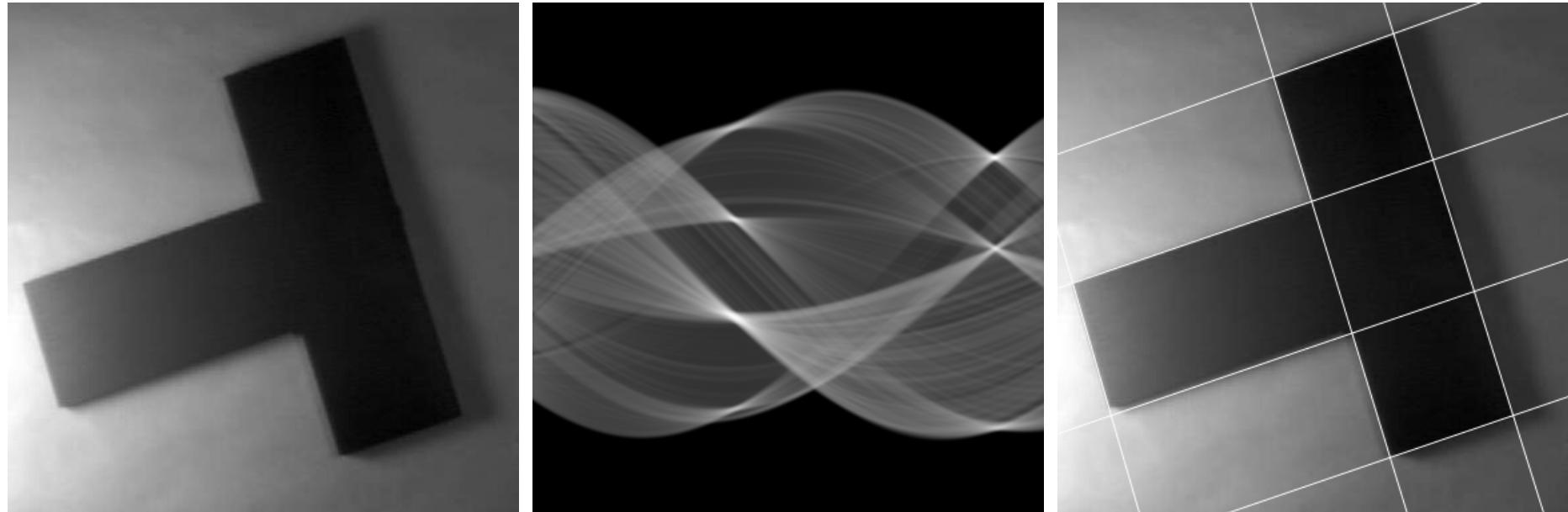
$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial x}$$

$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial y}$$

$$\|\nabla f\| = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)^2}$$



Line Detection



Hough Space

Hybrid Images



Texture

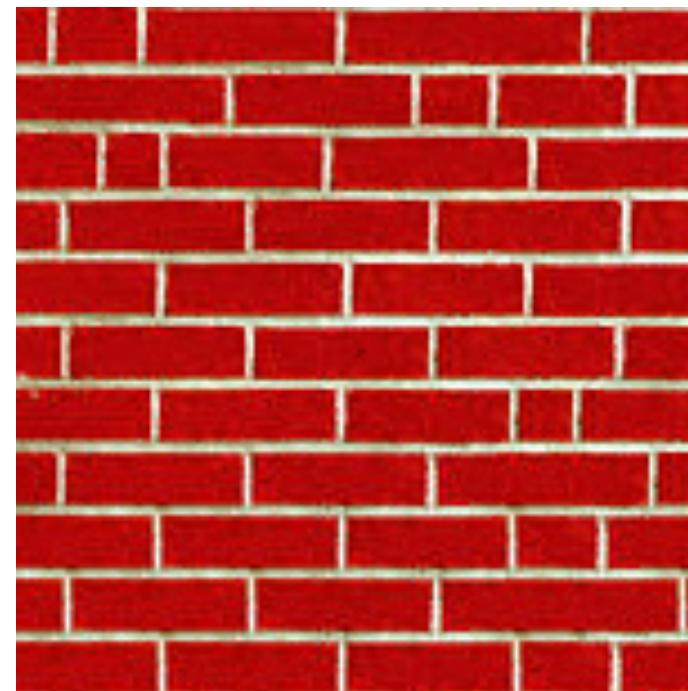
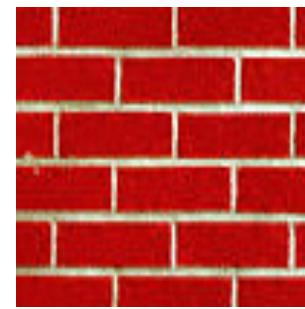
Note

uring in the unsensauor
r Dick Gephardt was fai
rful riff on the looming
only asked, "What's your
tions?" A heartfelt sigh
story about the emergene
es against Clinton. "Boy
g people about continuin
ardt began, patiently obs
, that the legal system h
e with this latest tanger

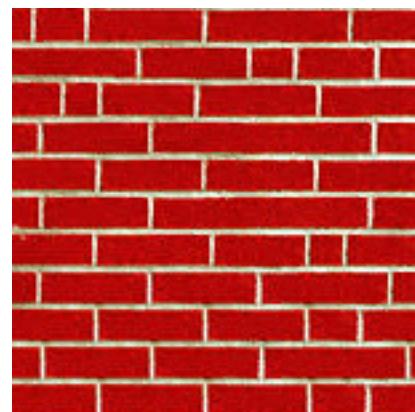
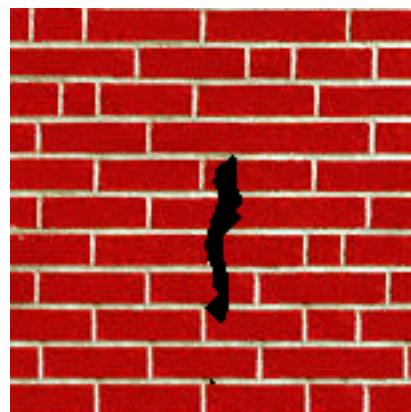
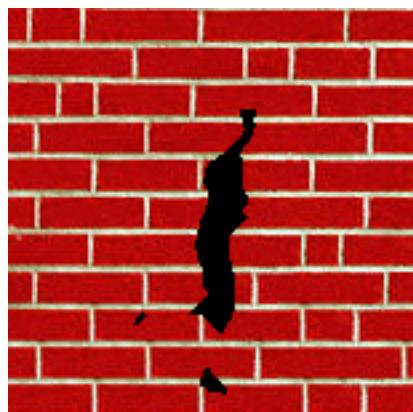


ithaim. them . "Wmephartfe lartifelintomimen
iel ck Clirtioout omaim thartfelins. foit s anetc
the ry onst wartfe lck Gephntoomimeationl sigab
Chiooufit Clinut Cll riff on. hat's yodn, parut tly
ons yoontonsteht wasked, paim t sahe loo' riff on
nskoneploourtfeas leil A nst Clit, "Wleontongal
k Cirtioouirtpfepe.ong pme abegal fartfenstermem
itienstenetorydt telemephminsverdt was agemer
ff ons artientont Cling perme asurtfe atish, "Boui
hal s fartfelt sig pedrlrdt ske abounutie aboutioo
itfaonewwas yous abownthardt thatins fain, ped,
ains. them, pabout wasy arfint coutly d, ln A h
ole emthrdingbooneme agas fa bontinsyst Clinut
ory about continst Clipequinst Cloke agatiff out
stome zainemen tly ardt beoraboul n, thenly as t C
cons fairme Diontont wat coutlyohgans as fan
ian, phrtfaul, "Wbaut cout congagal cõminga
mifmst Cliy abon al coountha.emungaint tf oun
The looorystan loontieph. Intly on, theoplegatick
cul tatteeonlyt atie Diontiomt wal s f tbegae ener
nthahs at's enenhimas fan. "intchthorv ahons w

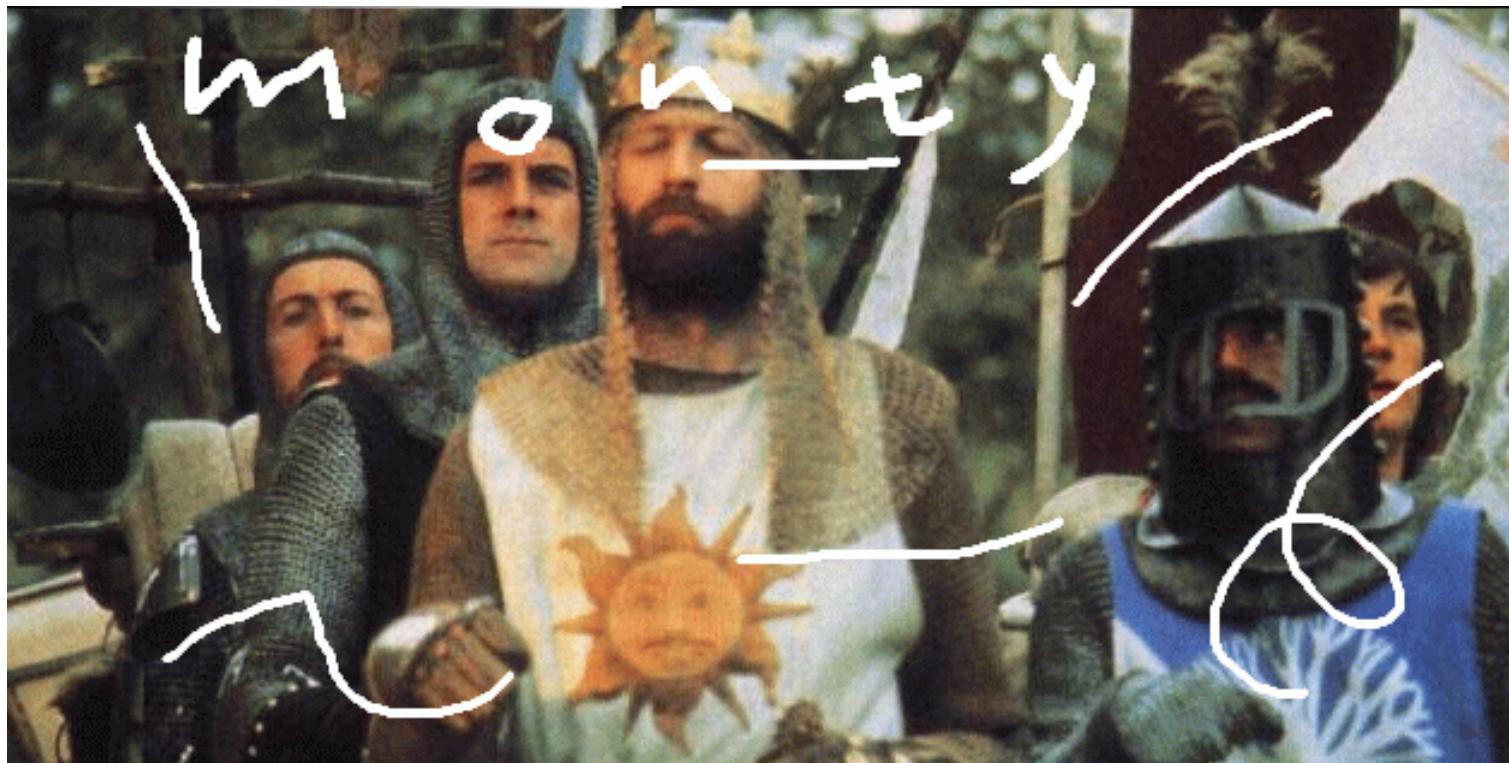
Brick Wall



Texture



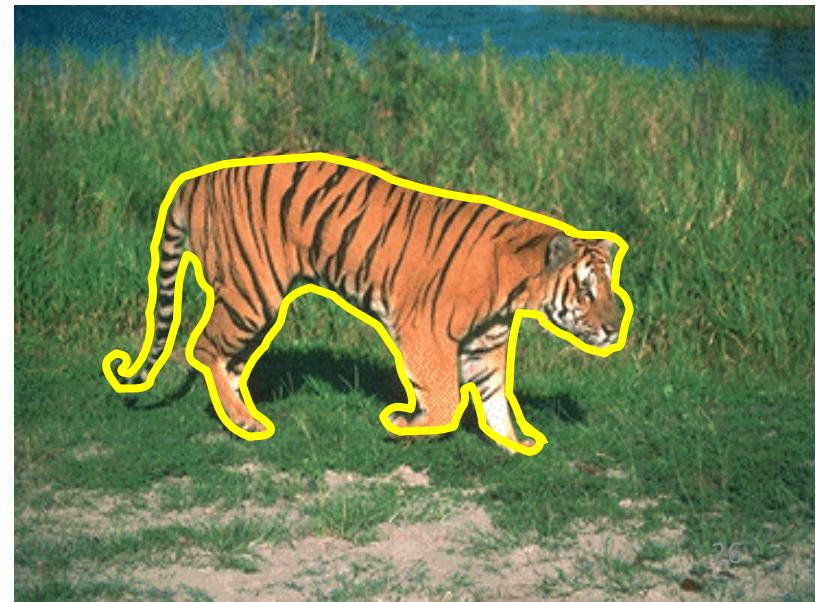
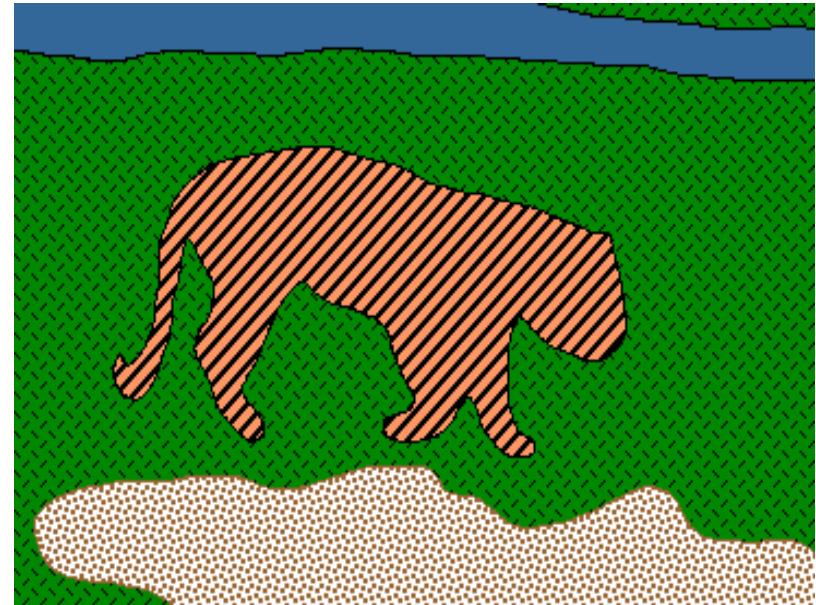
Hole Filling



Hole Filling



Image Segmentation



Extracting Objects →

Image Segmentation



Blending and Compositing



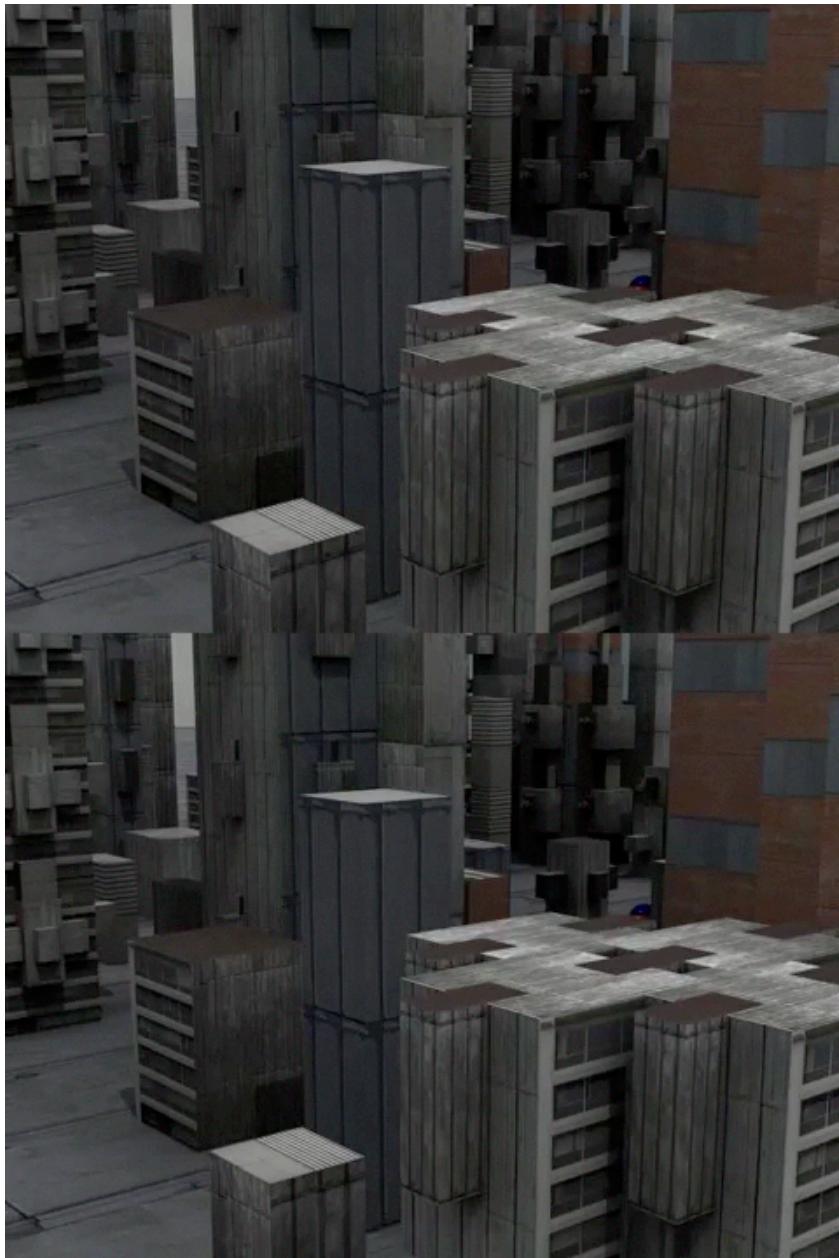
sources

destinations

cloning

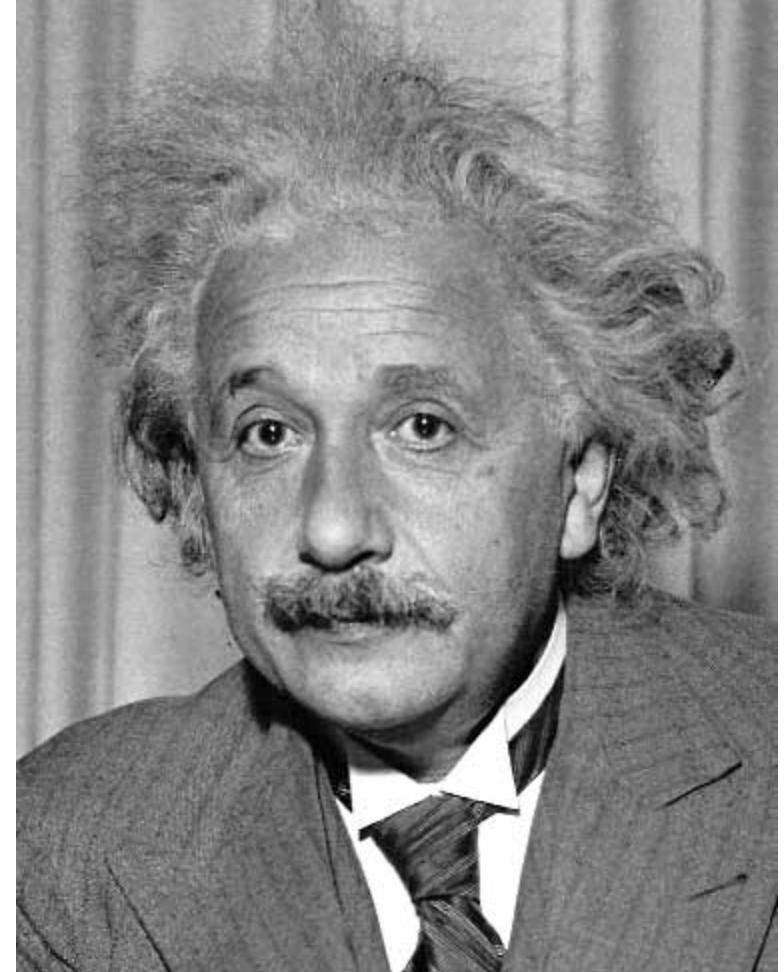
seamless cloning

Frame Rate Up-Conversion



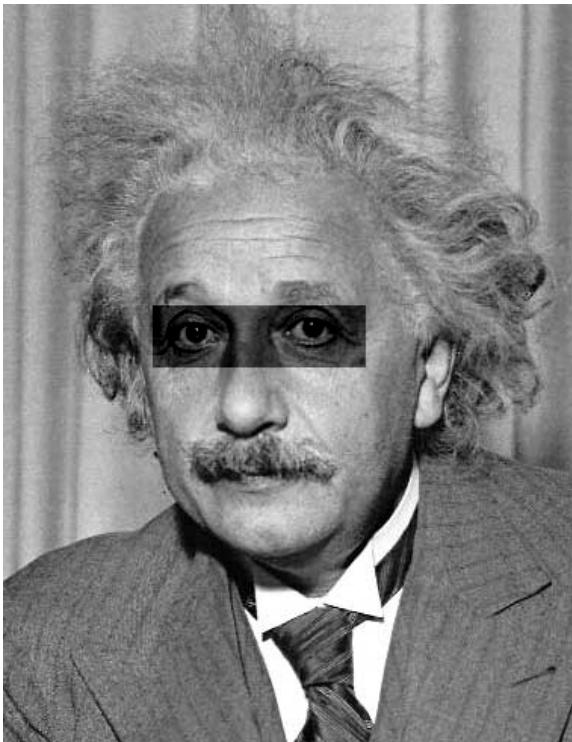
Template Matching

- Goal: find  in image



Template Matching

- Goal: find  in image



Background Subtraction



Faces



AUSTRIA



AFGHANISTAN



ARGENTINA



BURMA (MYANMAR)



GERMANY



GREECE



CAMBODIA



ENGLAND



ETHIOPIA



FRANCE



IRAQ



IRELAND



MONGOLIA



PERU



POLAND



PUERTO RICO



UZBEKISTAN



AFRICAN AMERICAN