

Übung Medizinische Bildverarbeitung SS 2016

- Belegarbeit -

Ausgabe: 09.06.16 Abgabe: 21.07.16



Bild: Röntgen
Bildquelle: www.radiologie-frankfurt.de
Inhalt: Röntgenaufnahme der linken Hand

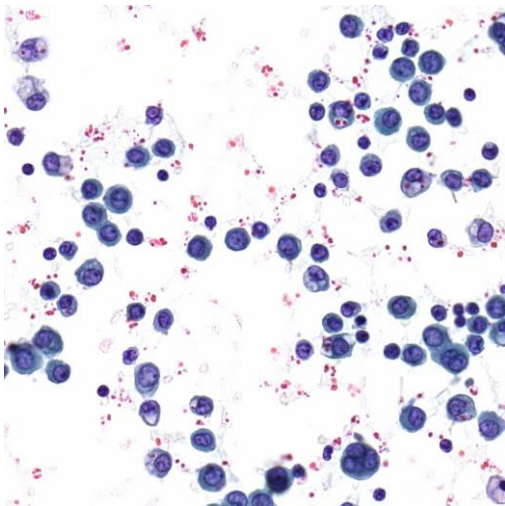


Bild: Zyto
Bildquelle: Aufnahme Kai Saeger, Präparat der IAP, deutsche Abteilung
Inhalt: Aszites-Zellpräparat einer Bauchhöhlenpunktion

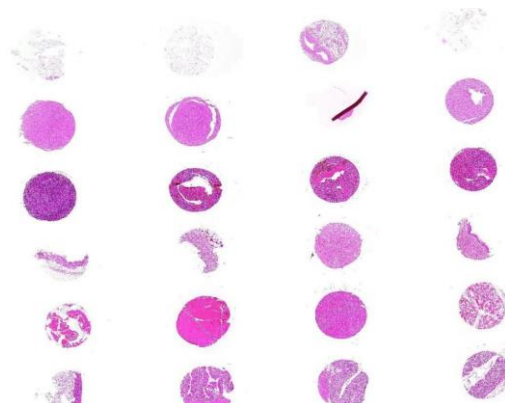


Bild: TMA
Bildquelle: Aufnahme Kai Saeger, Präparat der Pathologie der Charité
Inhalt: Tissue Microarray Präparat mit Mamma-Karzinom Proben

Aufgaben

**Bitte bilden Sie Gruppen aus 2 Studenten.
Jede Gruppe bearbeitet eine der folgenden Aufgaben.
Jede Aufgabe wird nur einmal vergeben!**

1. Finden Sie in „Röntgen“ die Knochen und die Hand.
Berechnen Sie den Anteil der Knochen an der Gesamtfläche der Hand.
2. Finden Sie in „Röntgen“ die einzelnen Finger.
Berechnen Sie die Anzahl und Richtung jedes Fingers.
3. Finden Sie in „Zyto“ die Leukozyten (weiße Blutkörperchen). Das sind die blau gefärbten, runden Zellen.
Geben Sie die Anzahl und mittlere Größe dieser Zellen an.
4. Finden Sie in „Zyto“ die Leukozyten (weiße Blutkörperchen). Das sind die blau gefärbten, runden Zellen.
Erstellen Sie eine Dichtekarte dieser Zellen (Zellen pro Flächeneinheit).
5. Finden Sie in „Zyto“ die Leukozyten (weiße Blutkörperchen). Das sind die blau gefärbten, runden Zellen.
Berechnen Sie die geringste, höchste und mittlere Varianz der Helligkeit innerhalb dieser Zellen.
6. Finden Sie in „TMA“ die einzelnen Gewebestanzten.
Berechnen Sie die Flächengröße und mittlere Helligkeit des Gewebsanteils jeder Stanze.
7. Finden Sie in „TMA“ die einzelnen Gewebestanzten.
Berechnen Sie den Kreisdurchmesser, mit dem die Stanzen erstellt (ausgestanzt) wurden und geben Sie für jede Probe an, wie viel % dieser möglichen Fläche als Gewebe vorliegt.
8. Finden Sie in „TMA“ die einzelnen Gewebestanzten.
Berechnen Sie den mittleren horizontalen und vertikalen Abstand der Gitterstruktur der Stanzen.

Vorhandene Daten

Unter dem Pfad „share\lehrende\saeger\Bildverarbeitung“ finden Sie folgende Daten:

- Diese Aufgabenstellung
- Die Testbilder
- Die Lösungen der bisherigen Übungen im Java Quellcode

Abgabe

Die Abgabe der Übungen erfolgt in folgender Form:

- Quellcode (zum Kopieren auf USB-Stick),
- Demonstration des Plugins (Die Demonstration erfolgt am Übungstermin zur Abgabe der Arbeit).
- Diskussion des Lösungsweges

Für alle Aufgaben gilt:

- Die Lösung soll gelten für:
 - *beliebig große* Bilder (Zeilen- und Spaltenanzahl);
 - Andere Bilder als das Testbild, jedoch in demselben Bildtyp (Grau- oder Farbbild) und mit derselben Art von Objekten;
 - Objekte an beliebiger Stelle im Bild (auch Objekte an Rändern und Ecken können vorkommen!). „Unvollständige“ Objekte müssen allerdings nicht berücksichtigt werden.

Also berücksichtigen Sie bitte, anders als in den Übungen, auch die Sonderfälle.

- Die Lösung soll mittels eines Plugins für ImageJ erfolgen. Dabei sollen keine anderen Plugins oder Bildverarbeitungsfunktionen von ImageJ aufgerufen werden.
- Wenn Sie Bildfilter oder ähnliches einsetzen, dann bitte als Funktion, von Ihnen in Quelltext erstellt.
- Das Plugin wird für die Benotung auch an anderen Bildern als diesen Testbildern getestet!
- Messgrößen und Bildkoordinaten in den Lösungen sollen in Subpixelgenauigkeit angegeben werden (eine Nachkommastelle).
- Das Ergebnis soll in einem Ergebnisbild (mit gleicher Bildgröße wie das Ausgangsbild) grafisch dargestellt werden. Gehören Textdaten oder Werte zum Ergebnis (Volumen, Umfang, Winkel, Verhältnis o.ä.) können diese auch einfach in eine Datei oder „System.out“ geschrieben werden.
- Bewertet werden:
 - Das Ergebnis (Anzahl gefundener Objekte, Ergebnis der Analysen)
 - Der Lösungsweg (Programmaufbau, Geschwindigkeit, benutzte Algorithmen)
 - Fehlerresistenz und Allgemeingültigkeit (Test mit anderen Bildern)

Literatur

- Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle: „Image Processing, Analysis and Machine Vision“, Chapman & Hall Computing, 1993.
- Peter Haberäcker: Digitale Bildverarbeitung 3. Auflage, Hanser Verlag, 1989.
- B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Springer 1989.
- P. Zamperoni: Methoden der digitalen Bildsignalverarbeitung, Vieweg, 1989.
- Reinhard Klette, Piero Zamperoni: Handbuch der Operatoren für die Bildverarbeitung, Vieweg 1992
- Rafael C. Gonzalez, Paul Wintz: Digital Image Processing, Addison-Wesley, 1987
- Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, eine Einführung mit Java und ImageJ, Springer Verlag 2006

E-Mail Adresse:

Kai Saeger: kai.saeger@vmscope.de