

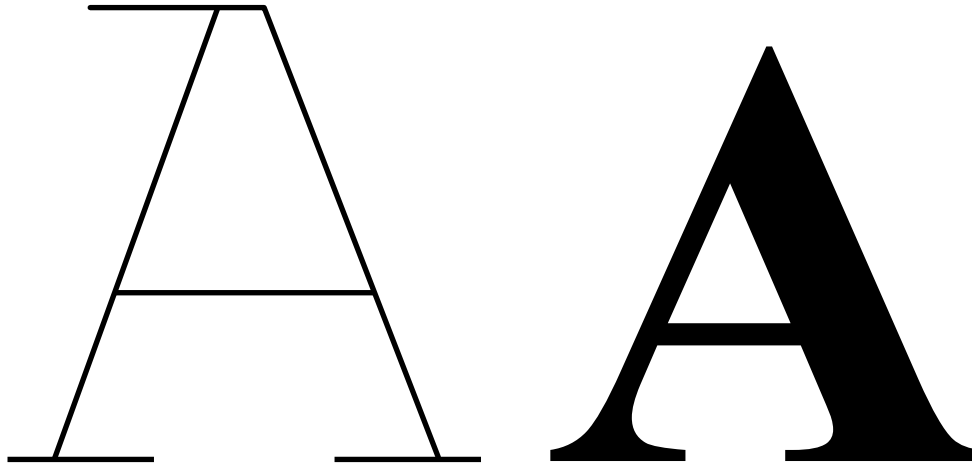
Kreslení písma

© 1995-2019 Josef Pelikán
CGG MFF UK Praha

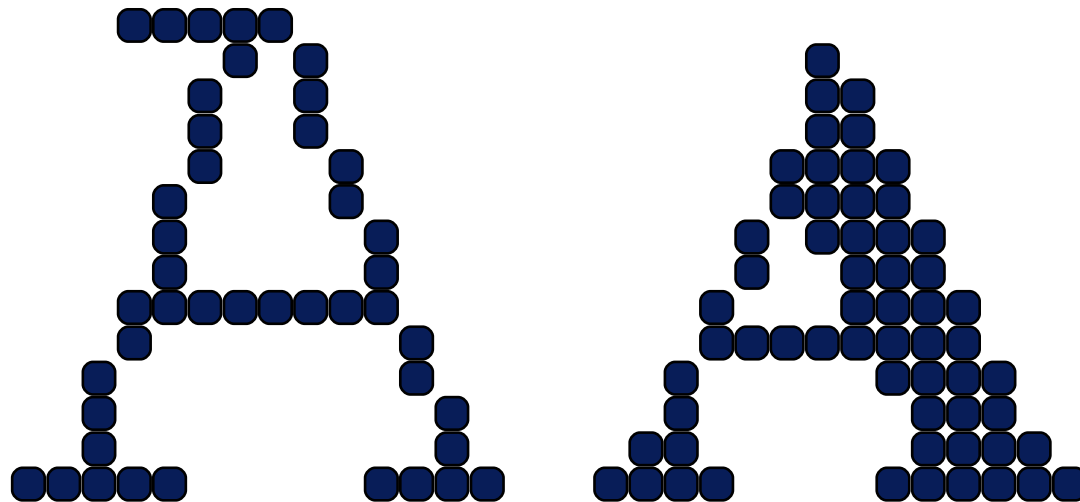
pepca@cgg.mff.cuni.cz
<https://cgg.mff.cuni.cz/~pepca/>



Definice písma



vektorové písmo
(čárové a vyplněné)



rastrové písmo



Definice písma

Vektorové písmo

- obrysy písmen jsou zadány pomocí úseček, oblouků kružnic a elips nebo spline křivek
- před kreselním se musí převést do **rastrové podoby**
- lze je snadno **škálovat** (neprofesionálně) a **otáčet**

Rastrové písmo

- písmena jsou zadána **bitovou maticí** („bitmapou“) pro každou velikost písma
- snadno se kreslí (HW „BitBlt“ operace)



Font cache

Převod **vektorového písma** do rastrové podoby je časově náročný

- jednotlivá písmena se v textu mnohokrát opakují
- rastrová podoba písmen se ukládá do „font cache“

Prvek „font cache“

- druh písma (font), velikost (v pt), orientace, kód písmene, velikost rastrového obrazu (v pixelech)
- „**bitmapa**“ nebo odkaz do společného bitového pole



Použití „font cache“

Je-li potřeba nakreslit konkrétní písmeno **X**, podívám se nejprve do cache

- pro rychlé vyhledávání mohu použít **hašování**
- jestliže jsem písmeno našel, nakreslím ho pomocí „BitBlt“

Neúspěch při hledání ve „font cache“

- písmeno musím převést do rastrové podoby, přidám ho do „cache“
- z „cache“ odstraňuji **nejdéle nepoužívané položky**

„Distance field“ reprezentace (C. Green)



Tvar písmene je předpočítán v podobě „distance field“

- vzdálenost od okraje objektu je zakódována odstínem v textuře

Fonty se dají dobře **škálovat** a kvalitně vykreslovat

- akcelerováno na GPU
- zvětšování (bilineární interpolace)
- v shaderu – porovnání s prahovou hodnotou
- možnost přidat obrysové efekty...





Literatura

J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes: Computer Graphics, Principles and Practice, 127-131, 976-979

Jiří Žára a kol.: Počítačová grafika, principy a algoritmy, 119-126

Chris Green: *Improved alpha-tested magnification for vector textures and special effects*, SIGGRAPH 2007