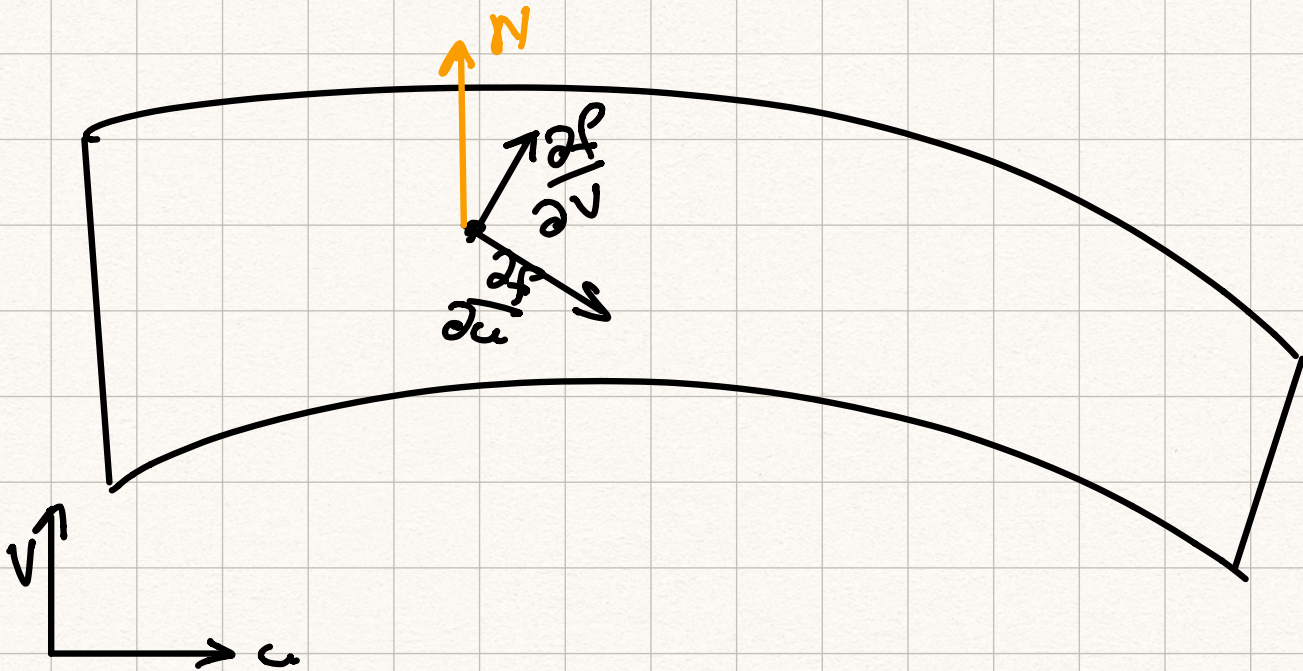


Bump mapping, normal mapping

Blinn, 1978

1) Perturbarea vectorului normal

Fie $f: U \rightarrow \mathbb{R}^3$ o suprafață parametrizată



Se consideră o funcție $\varphi: U \rightarrow \mathbb{R}$ care realizează o „perturbare” cu valori mici în direcția normală (în fiecare punct)

$$f = f + \varphi \cdot n \quad \text{Bump function}$$

(Wrinkle function)

Estimate pt vectorul normal perturbat

$$\frac{\partial \tilde{f}}{\partial u} = \frac{\partial f}{\partial u} + \frac{\partial \varphi}{\partial u} \cdot n + \underbrace{\varphi \cdot \frac{\partial n}{\partial u}}_0$$

(negligot)

$$\tilde{N} = \frac{\partial \tilde{f}}{\partial u} \times \frac{\partial \tilde{f}}{\partial v} \simeq \left(\frac{\partial f}{\partial u} + \frac{\partial \varphi}{\partial u} \cdot n \right) \times \left(\frac{\partial f}{\partial v} + \frac{\partial \varphi}{\partial v} \cdot n \right)$$

$$= \frac{\partial f}{\partial u} \times \frac{\partial f}{\partial v} + \frac{\partial f}{\partial u} \times \frac{\partial \varphi}{\partial u} \cdot n + \frac{\partial \varphi}{\partial u} \cdot n \times \frac{\partial f}{\partial v} + \frac{\partial f}{\partial u} \cdot n \times \frac{\partial f}{\partial v} \cdot n =$$

$$= N + \left[\frac{\partial f}{\partial u} \left(n \times \frac{\partial f}{\partial v} \right) - \frac{\partial \varphi}{\partial u} \cdot \left(n \times \frac{\partial f}{\partial v} \right) \right]$$

$$\tilde{N} = N + D$$

D = displacement vector

Integral: f (objectul), φ (bump func)
def pe aceleasi domenii

Practică: Separare a bump func de suprafața randată

2) Utilizarea texturilor pt normal mapping

textura \rightarrow texels : rgb; pe fiecare componentă, val în $[0, 1]$

normal : pe fiecare comp, val în $[-1, 0, 1, 0]$

Schimbare de val $RGB \leftrightarrow normal$

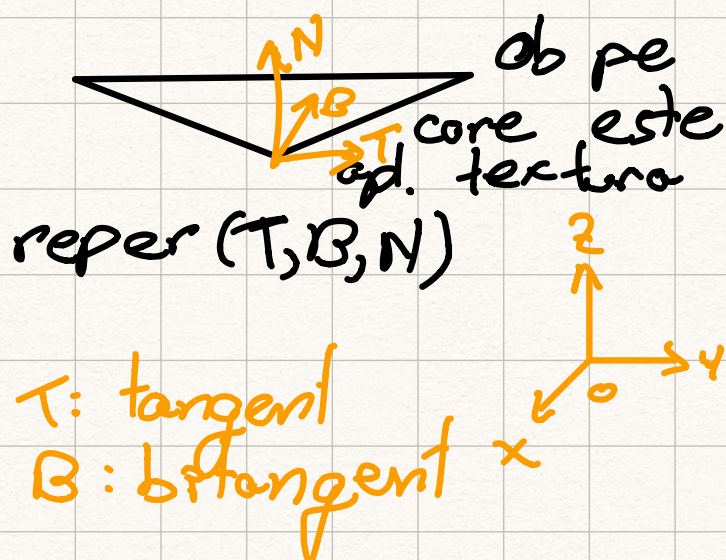
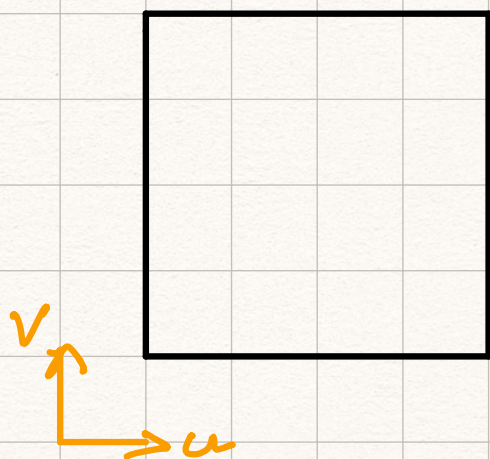
$$rgb = normal \cdot 0,5 + 0,5$$

$$normal = normalize(2 \cdot rgb - 1)$$

Schimbare de coord.

Textura
Spațiul textură

Obiect 3D
Spațiul obiect



Pt vârfuri

input {
 coordonate
 normale
 uv (coord texturare)

output {
 tangent (T)
 bitangent (B)

obs Dacă sunt mai multe Δ adiacente într-un vârf, normala se poate obține prin mediere

obs Uneori T nu este perpendicular pe N , se aplică formula de ortogonalizare

normalizare

$T \leftarrow (T - \langle T, N \rangle N)$ apoi normaliz.

obs $B = N \times T$

obs Reperul (T, B, N) poate fi
calc, în final se det. mat. de
trecere de la acest reper la
reperul final

Examen

1) 15 întrebări

↳ 10 grile (10p)

↳ 5 răsp. deschise scunt (10p)

↳ OpenGL (la alegere vechi/nou)

→ Vol implicite

→ Cod sursă pt volare

→ Efecte de fis

↳ Background matematic

2) Probleme cu rez. complete (roz)

Conținut	Enunț tip
- foto, spațiu polig	- direct
- transform/ordinea	- exp
- fm din modelul de plan	- cod sursă
- amestecare	
- fără zăd	