

---

**Topologia**

Syksy 2010

Harjoitus 7

---

- (1) Olkoon  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x, y) = |x - y|$ . Määrä  $f$ :n kanoninen hajotelma; piirrä tasoon ekvivalenssiluokka  $p(0, 1)$ .
- (2) Olkoon  $X$  avaruus ja  $A \subset X$ . Jatkuva kuvaus  $r : X \rightarrow A$  on *retraktio*, jos  $r|_A = \text{id}$ , eli  $r(x) = x$  kun  $x \in A$ . Osoita, että retraktio on aina samaistuskuvaus.
- (3) Avaruuden  $X$  *kartio*  $c(X)$  on avaruus  $(X \times I)/(X \times \{1\})$ . Osoita, että  $c(S^{n-1}) \approx \overline{B}^n$ .

Tässä  $S^{n-1}$  on  $n$ -ulotteinen yksikköpallo,

$$S^{n-1} = \{x \in \mathbb{R}^n \mid |x| = 1\},$$

$\overline{B}^n$  on suljettu yksikkökuula,

$$\overline{B}^n = \{x \in \mathbb{R}^n \mid |x| \leq 1\},$$

ja  $I$  on yksikköväli,  $I = [0, 1]$ .