

## Lista S

Para cada um dos espaços abaixo, faça o seguinte:

- (a) Descreva uma decomposição celular (se possível, faça um desenho)
- (b) Descreva as aplicações de colagem
- (c) Calcule, usando grau de Brouwer, os homomorfismos de bordo do complexo celular
- (d) Calcule a homologia celular de  $X$ . Nos casos compactos calcule  $\chi(X)$

$$1) T_g = \underbrace{T \# \dots \# T}_g$$

$$2) \mathbb{R}P_n = \underbrace{\mathbb{R}P^2 \# \dots \# \mathbb{R}P^2}_h$$

$$3) T \# \mathbb{R}P^2$$

$$4) S^1 \times \mathbb{R}$$

$$5) \text{Faixa de Möbius}$$

$$6) S^1 \vee S^1$$

$$7) \Sigma(S^1 \vee S^1)$$

$$8) \Sigma T^2$$

$$9) \mathbb{R}P^n$$

$$10) \mathbb{C}P^n$$

$$11) \mathbb{H}P^n \text{ (Espaço projetivo Quaternionico)}$$

$$12) \mathbb{R}^2$$

$$13) \mathbb{R}^n$$

$$14) \mathbb{R}^\infty = \bigcup_n \mathbb{R}^n \text{ onde } \mathbb{R}^n \hookrightarrow \mathbb{R}^{n+1} \\ (x_1, \dots, x_n) \mapsto (x_1, \dots, x_n, 0)$$

$$15) \mathbb{R}P^\infty = \bigcup_n \mathbb{R}P^n$$

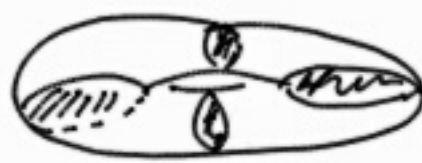
$$16) S^\infty = \bigcup_n S^n \quad (S^n \hookrightarrow S^{n+1} \text{ equador})$$

$$17) X = I \times I / \sim \text{ onde } (0,0) \sim (0,1) \sim (1,0) \sim (1,1)$$

$$18) S^2 / \sim \quad p_N \sim p_S \text{ (polo norte \& sul)}$$

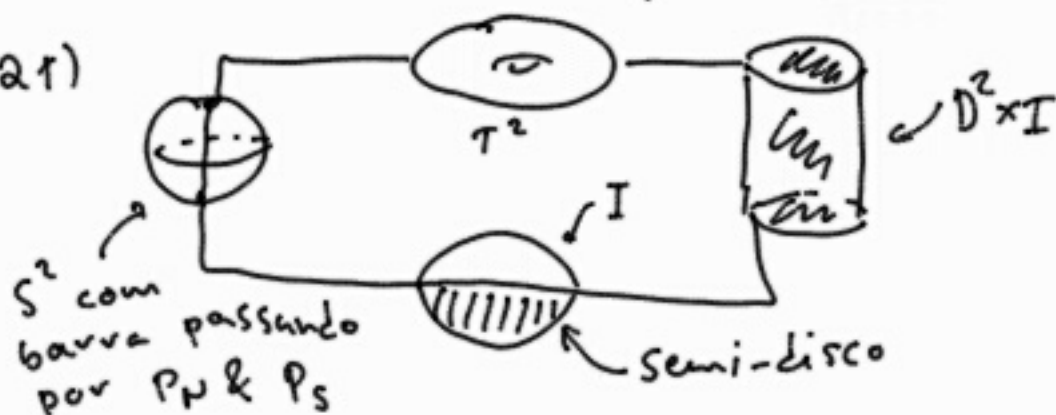
$$19) \Sigma T^2 / \sim \quad v \sim -v \text{ (vertices do cone duplo)}$$

20)



Torus com quatro discos preenchidos

21)



&  $F \subset \mathbb{R}^\infty$  é fechado

$\Leftrightarrow F \cap \mathbb{R}^n$  fechado  $\forall n$

23)



Disco com alça

②

24)

 $\mathbb{RP}^2 \vee S^1$ 

$$25) A = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid 1 \leq \|x\| \leq 2\}$$

$$26) D^2 - \{0\}$$

$$27) L_3 = S^3 / \mathbb{Z}_3 \quad (\text{Espaço de Lens})$$