

Übungen zu Einführung in die Topologie

17. (10 Punkte)
- (a) Ein zusammenziehbarer Raum ist wegzusammenhängend.
 - (b) Ist X zusammenziehbar und Y ein beliebiger topologischer Raum, so ist $X \times Y$ homotopieäquivalent zu Y .
18. (10 Punkte) Seien X und Y topologische Räume, $x_0 \in X$, $y_0 \in Y$.
Zeigen Sie: Die Abbildung $(pr_{1*}, pr_{2*}) : \pi_1(X \times Y, (x_0, y_0)) \rightarrow \pi_1(X, x_0) \times \pi_1(Y, y_0)$ ist ein Isomorphismus.
19. (10 Punkte)
- (a) Seien X, Y topologische Räume und $f, g : X \rightarrow Y$ stetige Abbildungen. Ist f eine Homotopieäquivalenz und ist $f \simeq g$, so ist g eine Homotopieäquivalenz.
 - (b) Für zwei topologische Räume X, Y sei $[X, Y]$ die Menge der Homotopieklassen $[f]$ stetiger Abbildungen $f : X \rightarrow Y$.
Zeigen Sie: Ist X' homotopieäquivalent zu X und Y' homotopieäquivalent zu Y , so gibt es eine Bijektion zwischen $[X, Y]$ und $[X', Y']$.
20. (10 Punkte) Zeigen Sie: Ein wegzusammenhängender Raum X ist genau dann einfach zusammenhängend, wenn jede stetige Abbildung $S^1 \rightarrow X$ homotop zu einer konstanten Abbildung ist.

Abgabe: Freitag, den 18. November 2011, 10:30 Uhr