```
X, \emptyset \in \mathcal{T} \bullet
                                                                                                                                                 .
| אזי \mathcal{U} \in \mathcal{T} אזי \mathcal{U} \subseteq \mathcal{T} תהיינה
                                                                                                                                igcap_{i=1}^n U_i \in \mathcal{T} אזי \{U_i\}_{i=1}^n \subseteq \mathcal{T} תהיינה ullet
                                                                  (X,\mathcal{T}) אזי (מ"ט): תהא X אזי (חבועה ותהא \mathcal{T}\subseteq\mathcal{P}\left(X
ight) מרחב טופולוגיה על
                                                                                        U \in \mathcal{T} המקיימת U \subseteq X המפולוגי אזי מרחב מופולוגי היי יהי
                                                                                   X \setminus E \in \mathcal{T} המקיימת E \subseteq X מרחב טופולוגי אזי מרחב המקיימת מורה: יהי
U\cap V\in\mathcal{T} מתקיים U,V\in\mathcal{T} מתקיים U,V\in\mathcal{T} מתקיים אזי U,V\in\mathcal{T} מתקיים U,V\in\mathcal{T} מתקיים אזי U,V\in\mathcal{T}ו.
                                                                                                                       \{X,\varnothing\} הטופולוגיה הטריוואלית: תהא X קבוצה אזי
                                                                                                           \mathcal{P}\left(X
ight) אזי קבוצה X קבוצה אזי הדיסקרטית: תהא
                \mathcal{T}(X,
ho)=\{U\subseteq X\mid orall x\in U. \exists r>0. B_r(x)\subseteq U\} הטופולוגיה המושרית ממרחב מטרי: יהי (X,
ho) מרחב מטרי אזי
                                      \mathcal{T}(X,
ho)=\mathcal{T}_X טופולוגיה מטריזבילית: מרחב טופולוגי (X,\mathcal{T}_X) עבורו קיים (X,
ho) מרחב מטרי המקיים
                                                                                 \{A\subseteq X\mid |X\backslash A|<leph_0\}\cup\{\varnothing\} הטופולוגיה הקו־סופית: תהא אזי
                                                                                                          אזי \mathcal{C}=\{E\subseteq X\mid Xackslash E\in\mathcal{T}\} משפט: יהי (X,\mathcal{T}) משפט: יהי
                                                                                                                                                                                X, \emptyset \in \mathcal{C} \bullet
                                                                                                                              igcap_{lpha\in\Lambda}E_lpha\in\mathcal{C} אזי \{E\}_{lpha\in\Lambda}\subseteq\mathcal{C} תהיינה
                                                                                                                                 \bigcup_{i=1}^n E_i \in \mathcal{C} אזי \{E_i\}_{i=1}^n \subseteq \mathcal{C} תהיינה •
                                                                                                            בסיס לטופולוגיה: תהא X קבוצה אזי לטופולוגיה: תהא בסיס
     B_3\subseteq B_1\cap B_2 או וכן x\in B_3 עבורה B_3\in \mathcal{B} תהיינה x\in B_1\cap B_2 ותהא ותהא B_1\cap B_2\neq \varnothing וכן עבורך B_1,B_2\in \mathcal{B}
                                                                                            הטופולוגיה הנוצרת מבסיס: תהא קבוצה ויהי \mathcal{B}\subseteq\mathcal{P}\left(X
ight) בסיס אזי
                                                                                                         \mathcal{T}(\mathcal{B}) = \{ U \subseteq X \mid \forall x \in U . \exists B \in \mathcal{B}. (x \in B) \land (B \subseteq U) \}
                                                                                        X טופולוגיה על \mathcal{T}\left(\mathcal{B}\right) בסיס אזי שופולוגיה על אוניה על \mathcal{T}\left(\mathcal{B}\right) טופולוגיה על
                          \mathcal{B}_K = \mathcal{B}_E \cup \left\{ (a,b) \setminus \left\{ \frac{1}{n} \mid n \in \mathbb{N}_+ \right\} \mid a < b 
ight\} וכך \mathcal{B}_{Sorg} = \left\{ [a,b) \mid a < b \right\} וכך \mathcal{B}_E = \left\{ (a,b) \mid a < b \right\} סימון:
                                                                                                                                                 \mathbb{R} טענה: \mathcal{B}_E, \mathcal{B}_{\mathsf{Sorg}}, \mathcal{B}_K בסיסים של
                                                                                                                   \mathbb{R} = (\mathbb{R}, \mathcal{T}(\mathcal{B}_E)) :הטופולוגיה האוקלידית/הסטנדרטית
                                                                                                                                       \mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}} = (\mathbb{R}, \mathcal{T}(\mathcal{B}_{\mathsf{Sorg}})) :הישר של זורגנפריי:
                                                                                                                                                 \mathbb{R}_K = (\mathbb{R}, \mathcal{T}(\mathcal{B}_K)): Kטופולוגיית
                                    \mathcal{T}(\mathcal{B})=\{U\subseteq X\mid \exists A\subseteq \mathcal{B}.U=\bigcup A\} בסיס אזי \mathcal{B}\subseteq \mathcal{P}(X) יהי יהי נוצרת: יהי
                                          \mathcal{T}(\mathcal{B}_1)=\mathcal{T}(\mathcal{B}_2) אזי \mathcal{B}_2\subseteq\mathcal{T}(\mathcal{B}_1) וכן \mathcal{B}_1\subseteq\mathcal{T}(\mathcal{B}_2) בסיסים עבורם בסיסים עבורם \mathcal{B}_1,\mathcal{B}_2\subseteq\mathcal{P}(X) מסקנה: יהיו
                                            \mathcal{T}_2 אזי \mathcal{T}_1\subseteq\mathcal{T}_2 אוי על X עבורן אזי \mathcal{T}_1,\mathcal{T}_2 אוי תהיינה תהא קבוצה תהא קבוצה עדינה לטופולוגיה.
                                               \mathcal{T}_1 אזי \mathcal{T}_1\subseteq\mathcal{T}_2 איזי X עבורן על X עבורן אווי ותהיינה \mathcal{T}_1,\mathcal{T}_2 אוי ותהיינה \mathcal{T}_1 אזי איז וווי תיהא
                           \mathcal{T} טענה: יהי \forall U \in \mathcal{T}. \forall x \in U. \exists A \in \mathcal{A}. \ (x \in A) \land (A \subseteq U) אזי \mathcal{A} \subseteq \mathcal{T} אזי מ"ט ויהי (X,\mathcal{T}) מענה: יהי
   סטענה: תהא X קבוצה בעלת יחס סדר מלא אזי \{(a,b)\mid a< b\}\cup \{[a,b)\mid \forall x\in X.a\leq x\}\cup \{(a,b)\mid \forall x\in X.x\leq b\} בסיס.
                                                                                                               טופולוגיית הסדר: תהא X קבוצה בעלת יחס סדר מלא אזי
                                                                                 \mathcal{T}(\{(a,b) \mid a < b\} \cup \{[a,b) \mid \forall x \in X.a \le x\} \cup \{(a,b] \mid \forall x \in X.x \le b\})
                                                                            . מצוייד בטופולוגיית הסדר זהה ל-\mathbb R מצוייד עם הטופולוגיית הסדר הסטנדרטית.
                                                                                                           .
 ל\mathcal{S}=X עבורה \mathcal{S}\subseteq\mathcal{P}\left(X
ight) עבורה אזי תת בסיס: תהא
                                                                              הטופולוגיה הנוצרת מתת־בסיס: תהא X קבוצה ויהי \mathcal{S}\subseteq\mathcal{P}\left(X
ight) הטופולוגיה הנוצרת מתת־בסיס:
                                                                                 \mathcal{T}(\mathcal{S}) = \left\{U \subseteq X \mid \exists A_1 \dots A_k \subseteq \mathcal{S}.U = \bigcup \left(\bigcap_{i=1}^k A\right)\right\}למה: תהא X קבוצה ויהי \mathcal{T}(\mathcal{S}) תת־בסיס אזי \mathcal{T}(\mathcal{S}) טופולוגיה על \mathcal{T}(\mathcal{S})
                                              \mathcal{T}\left(\{\{a\in\mathbb{F}^n\mid f\left(a
ight)
eq0\}\mid f\in\mathbb{F}\left[x_1,\ldots,x_n
ight]\}
ight) אזי n\in\mathbb{N}_+ אזי שדה ויהי \mathbb{F} שדה ויהי
                                                                                                       x \in U עבורה U \in \mathcal{T} אזי אזי X \in X מ"ט ויהי מ"ט מיט יהי
                                                                               .int (A)=\mathring{A}=igcup_{U\subseteq A}U אזי אזי A\subseteq X מ"ט ותהא מ"ט (X,\mathcal{T}) פנים של קבוצה: יהי
                                                                              \mathrm{cl}\,(A)=\overline{A}=\bigcap_{\substack{A\subseteq E\\E^{\mathcal{C}}\in\mathcal{T}}}E אזי A\subseteq X מ"ט ותהא (X,\mathcal{T}) מ"ט ותהא מגור של קבוצה: יהי
```

 $\mathcal{T} \subseteq \mathcal{P}\left(X
ight)$ אזי קבוצה אזי תהא X המקיימת

```
.int(A) = \max_{\subset} \{ \mathcal{U} \in \mathcal{T} \mid \mathcal{U} \subseteq A \} \bullet
                                                                                                      \overline{A} = \min_{\subset} \{ E \mid (A \subseteq E) \land (E^{\mathcal{C}} \in \mathcal{T}) \} \bullet
                                                                                            x\in X ויהי ויהי X\in X התב"ש מ"ט תהא מ"ט מענה: יהי
                                                                                                                                                     x \in \overline{A} \bullet
                                                                                             U\cap A
eq \emptyset מתקיים x\in U המקיים U\in \mathcal{T} לכל
                                                                B\cap A 
eq \emptyset מתקיים x\in B המקיים B\in \mathcal{B} אזי לכל \mathcal{T} אזי יהי \mathcal{B}
                                                                                    \partial A=\overline{A}\cap\left(\overline{Xackslash A}
ight) אזי A\subseteq X משנה: יהי (X,\mathcal{T}) מ"ט ותהא
וכן U\cap A
eq \varnothing מתקיים x\in U המקיימת U\in \mathcal{T} אזי (x\in\partial A) אזי (x\in A) אזי (x\in X מתקיים x\in X מתקיים x\in X
                                                                                                                                                   U \cap A^{\mathcal{C}} \neq \emptyset
                                                                                     X=\overline{A} המקיימת A\subseteq X מ"ט אזי מ"ט המקיימת (X,\mathcal{T}) המקיימת
                                          \mathcal{T}_p = \{\mathcal{U} \subseteq X \mid p \in \mathcal{U}\} \cup \{\varnothing\} אזי p \in X אוי קבוצה תהא X קבוצה תהא איי הנקודה הייחודית: תהא
                 U\cap A\setminus\{x\}
eq\emptyset מ"ט ותהא X\in X אזי A\subseteq X אזי אינ של X\in X מתקיים (X,\mathcal{T}) מ"ט ותהא
                              x, x \in U מסוים מסוים של y \in X אזי אוי עבורו לכל סביבה ע של y \in X אזי אזי אזי מ"ט ותהא ממקום מסוים עבורו לכל סביבה עבור:
                                        A\subseteq \{x\in X\mid x מ"ט ותהא A\subseteq A^\mathbb{N} אזי אזי A\subseteq A אזי אזי מ"ט ותהא מ"ט ותהא A\subseteq A אזי אזי A\subseteq A
                                                                        A \cup \{x \in X \mid A טענה: תהא A \subseteq X אזי x\} = \overline{A} אזי אי
                                                       \{x \in X \mid A \ מסקנה: תהא A \subseteq X אזי (A = A \ סגורה) מסקנה: תהא אוי (A \subseteq X \ סגורה)
פונקציה רציפה בנקודה: יהיו (X,\mathcal{T}), (Y,\mathcal{S}) מ"טים ותהא X \in X אזי f: X 	o Y עבורה לכל Y \subseteq Y סביבה של פונקציה רציפה בנקודה:
                                                                                                                  f(\mathcal{U}) \subseteq \mathcal{V} של x של \mathcal{U} \subseteq X סביבה
                                               . orall U \in \mathcal{S}.f^{-1}\left(U
ight) \in \mathcal{T} עבורה f: X 	o Y מ"טים אזי \left(X, \mathcal{T}
ight), \left(Y, \mathcal{S}
ight) היי
                                                                                      משפט: יהיו f:X	o Y מ"טים ותהא מ"טים (X,\mathcal{T}),(Y,\mathcal{S}) התב"ש
                                                                                                                                                  .רציפה f \bullet
                                                                                               . פתוחה f^{-1}\left(U\right) פתוחה מתקיים כי U\subset Y פתוחה U
                                                                                                . סגורה מתקיים כי f^{-1}\left(E\right) סגורה סגורה מתקיים כי
                                                                                                             f(\overline{A}) \subseteq \overline{f(A)} מתקיים A \subseteq X • לכל
                                                                                                              x \in X בכל בימה x \in X לכל •
                                        . רציפה f^{-1} רציפה חח"ע ועל עבורה f:X 	o Y מ"טים אזי איטים (X,\mathcal{T}), (Y,\mathcal{S}) רציפה הומיאומורפיזם: יהיו
                                                                          טענה: יהיו f:X	o Y מ"טים ותהא מ"טים ועל התב"ש ועל התב"ש
                                                                                                                                       . הומיאומורפיזם f \bullet
                                                                                          .(מתוחה) f^{-1}(U) פתוחה) אזי U\subseteq Y את U\subseteq Y
                                                                                           .(סגורה) אזי f^{-1}(E) סגורה) אזי E \subseteq Y אזי E \subseteq Y
                                                                                                             f(\overline{A}) = \overline{f(A)} מתקיים A \subseteq X לכל
    \mathcal{T}_f = \left\{f^{-1}\left(U
ight) \mid U \in \mathcal{S}
ight\} אזי f: X 	o Y אזי f: X 	o Y מ"ט ותהא מפונקציה: תהא X קבוצה יהי מפונקציה: תהא אזי לקבוצה מפונקציה: תהא אזי לקבוצה יהי
                                                                     .טענה: תהא f:X	o Y מ"ט ותהא f:X	o Y מ"ט מינה: ענה יהי
                                              (X,\mathcal{T}_f),(Y,\mathcal{S}) אזי f רציפה על f:X	o Y מ"ט ותהא f:X	o Y מ"ט ותהא מסקנה: תהא
                             \mathcal{T}_A=\{U\subseteq A\mid \exists V\in\mathcal{T}.U=\mathrm{Id}^{-1}\left(V
ight)\} אזי A\subseteq X אזי (X,\mathcal{T}) יהי (X,\mathcal{T}) יהי יהי
                                                                                             טענה: יהי (A,\mathcal{T}_A) מ"ט ותהא A\subseteq X מ"ט מענה: יהי
```

 $\partial A=\overline{A}ackslash \mathrm{int}\,(A)$ אזי איי ותהא $A\subseteq X$ מ"ט ותהא (X,\mathcal{T}) שפה של קבוצה: יהי

 $\operatorname{Aint}(A) \subseteq A \subseteq \overline{A}$ אזי $A \subseteq X$ מיט ותהא (X, \mathcal{T}) טענה: יהי

טענה: יהי $A\subseteq X$ מ"ט ותהא (X,\mathcal{T}) אזי

- $.(V\cap A=U$ ביחס ל־ל \mathcal{T} ביחס פתוחה על פתוחה (קיימת ל־ל-ליימת ביחס ל־ל-U פתוחה אזי עבורה על תהא \bullet
- $(F\cap A=E)$ אזי ל־ \mathcal{T} עבורה ביחס ל־ $(\mathcal{T}_A$)לאיימת $(\mathcal{T}_A$ פתוחה ביחס ל־ $(\mathcal{T}_A$ אזי שגורה ביחס ל-
 - $\mathrm{cl}_{X}\left(D
 ight)\cap A=\mathrm{cl}_{A}\left(D
 ight)$ אזי $D\subseteq A$ תהא

טענה: יהי $A \subseteq X$ אזי

 $\mathcal{T}_A = \{A \cap U \mid U \in \mathcal{T}\}$ אזי $A \subseteq X$ מ"ט ותהא מ"ט מענה: יהי יהי

 \mathcal{T}_A טענה: יהי $\mathcal{B}_A=\{A\cap B\mid B\in\mathcal{B}\}$ אזי של בסיס של בסיס של מ"ט ויהי מ"ט ויהי מ"ט ויהי מ"ט ויהי מ"ט ויהי מ"ט ויהי מ"טענה:

```
Xבית סגורה ב־X סגורה ב־X סגורה ב־X סגורה ב־X סגורה ב־X
                                        טענה: יהיו X,Z מ"ט יהיY\subseteq Z ת"מ ותהא f:X	o Y רציפה אזיY\subseteq Z רציפה אזי
                                     . רציפה f_{\upharpoonright_A}:A	o Y מ"ט יהי אזי f:X	o Y ת"מ ותהא אותהא A\subseteq X מ"ט יהי אזי מיט יהי
                    . רציפה f:X	o Z אזי f:X	o Z אזי f:X	o Y רציפה f:X	o X מ"ט יהי f:X	o X מ"ט יהי אזי f:X	o X ת"מ ותהא
f_{\restriction_{U_{lpha}}} וכן \bigcup_{lpha\in\Lambda}U_{lpha}=X פתוחות עבורן \{U_{lpha}\}_{lpha\in\Lambda}\subseteq\mathcal{P}\left(X
ight) אזי f:X	o Y אזי וכן היימות X,Z מ"ט ותהא
                                                                                                             \alpha \in \Lambda רציפה לכל
                             טענה: היין g\circ f:X	o Z מ"ט תהא f:X	o Y רציפה f:X	o Y רציפה X,Y,Z מענה: יהיו
g:B	o Y משפט למת ההדבקה: יהיו X,Y מ"ט תהיינה A,B\subseteq X סגורות עבורן למת ההדבקה: יהיו איט תהיינה א
                                                                     רציפה. f \cup g: X 	o Y אזי A \cap B על f = g רציפה
                                       \hat{f}=f כך \hat{f}:X	o f\left(X
ight) יהיו X,Y מ"ט ותהא f:X	o Y חח"ע ורציפה נגדיר אייו יהיו
                                                   . שיכון: יהיו \hat{f} הומיאומורפיזם חח"ע ורציפה \hat{f} הומיאומורפיזם מ"ט אזי f:X	o Y מ"ט אזי
                \forall \mathcal{U}\subseteq X.\,(\mathcal{U}\in\mathcal{T}_X)\Longleftrightarrow \left(f^{-1}\left(\mathcal{U}
ight)\in\mathcal{T}_Y
ight) העתקת מנה: יהיו X,Y מ"ט אזי f:Y	o X פונקציה על המקיימת
                                                             רציפה. f:Y \to X מ"ט ותהא f:Y \to X מ"ט ותהא X,Y יהיו
       . העתקת מנה g\circ f:X	o Z מ"ט תהא g:Y	o Z העתקת מנה ותהא העתקת מנה f:X	o Y מ"ט תהא מנה אזי
           . משפט: יהי A על A עבורה f העתקת מנה. f:X 	o A על אזי קיימת ויחידה טופולוגיה א קבוצה ותהא
     טופולוגיית המנה המושרית: יהי X מ"ט תהא A קבוצה ותהא f:X	o A על אזי טופולוגיית מנה. T_A עבורה T_A מ"ט תהא
מרחב המנה: יהי X מ"ט יהי \sim יחס שקילות מעל X ונגדיר X/\sim f:X 	o f:X 	o X כך מצויידת עם טופולוגיית המנה.
 אזי קיימת y\in Y אזי לכל קבועה אוניברסילית: עבורה g_{\restriction_{f^{-1}(\{y\})}} קבורה מנה ותהא אוניברסילית: תהא קf:X	o Y אזי העתקת מנה ותהא
                                                                                                              עבורה h:Y	o Z
                                                                                                               .q = h \circ f \bullet
                                                                                                 .(רציפה) רציפה) רציפה) •
                                                                                     .(העתקת מנה) \Rightarrow (מנה) העתקת מנה).
                              אזי y\in Y אזי לכל קבועה קבורה g_{\restriction_{f^{-1}(\{u\})}} עבורה ערבה מנה ותהא אזי העתקת מנה ותהא אזי g:X\to Z
                                                                                           q \circ f^{-1} רציפה). • רציפה)
                                                                               .(בעתקת מנה) העתקת מנה) העתקת מנה) q \circ f^{-1}
gאסקנה: תהא g\circ f^{-1} הומיאומורפיזם) העתקת מנה אזי f:X	o \left\{g^{-1}\left(\{z\}\right)\mid z\in Z\right\} הומיאומורפיזם g:X	o Z
                   (\{y\})\subseteq A אז A\cap f^{-1}(\{y\})
eq \varnothing אם y\in Y אם A\subseteq X אזי f:X	o Y אזי A\subseteq X אזי הוויה: תהא
                  f(\mathcal{U}) פתוחה f(\mathcal{U}) מתקיים כי \mathcal{U}\in\mathcal{T}_X מתקיים לים העתקת מנה) העתקת מנה f
                                              . מתקיים כי f:X	o Y מתקיים כי \mathcal{U}\in\mathcal{T}_X אבורה לכל f:X	o Y מתקיים כי
                                        העתקה סגורה מתקיים כי f:X 	o Y סגורה מתקיים כי f:X 	o Y סגורה
                                                                                       טענה: תהא f:X	o Y חח"ע ועל התב"ש
                                                                                                                 . פתוחה f \bullet
                                                                                                                 .סגורה f \bullet
                                                                                                              . רציפה f^{-1}
```

 $\operatorname{int}_X(D) \cap A \subseteq \operatorname{int}_A(D)$ אזי $D \subseteq A$ תהא

Xפתוחה ב־X פתוחה ב־X פתוחה ב־X פתוחה ב־X פתוחה ב־X

טענה: יהי (Y,\mathcal{T}_Y) מ"ט ויהי (X,\mathcal{T}_X) ת"מ אזי

טענה: תהא f:X o Y חח"ע ועל התב"ש

. מענה: תהא $f:X \to Y$ העתקת מנה פתוחה ועל אזי $f:X \to Y$ העתקת מנה. $f:X \to Y$ העתקת מנה. $f:X \to Y$

 $\prod_{\alpha\in\Lambda}X_{lpha}=\left\{f:\Lambda oigcup_{lpha\in\Lambda}X_{lpha}\mid f\left(lpha
ight)\in X_{lpha}
ight\}$ קבוצות אזי $\left\{X_{lpha}
ight\}_{lpha\in\Lambda}$ תהיינה תהיינה אינה $\left\{X_{lpha}
ight\}_{lpha\in\Lambda}$

הומיאומורפיזם. f • הומיאומורf • רציפה ופתוחה. f^{-1} • רציפה וסגורה.

```
\mathcal{T}_{	ext{box}}=\mathcal{T}\left(\mathcal{B}_{	ext{box}}
ight) אזי טופולוגיית התיבה: יהיו יהיו\{(X_lpha,\mathcal{T}_lpha)\}_{lpha\in\Lambda} יהיו
                                                           .\pi_{eta}\left(f
ight)=f\left(eta
ight) המוגדרת \pi_{eta}:\prod_{lpha\in\Lambda}X_{lpha}	o X_{eta} קבוצות אזי קבוצות אזי אינה \{X_{lpha}\}_{lpha\in\Lambda}
                                    .\prod_{lpha\in\Lambda}X_lpha טענה: יהיו \mathcal{S}_{	ext{prod}}=igcup_{lpha\in\Lambda}\left\{\pi_lpha^{-1}\left(\mathcal{U}_lpha
ight)\mid\mathcal{U}_lpha\in\mathcal{T}_lpha
ight\}מיטם אזי \left\{(X_lpha,\mathcal{T}_lpha)
ight\}_{lpha\in\Lambda} יהיו
                                                                                       \mathcal{T}_{	ext{prod}} = \mathcal{T}\left(\mathcal{S}_{	ext{prod}}
ight) מ"טים אזי\{(X_lpha,\mathcal{T}_lpha)\}_{lpha\in\Lambda} טופולוגיית המכפלה: יהיו
                                                                                      \mathcal{T}_{	exttt{prod}} = \mathcal{T}_{	exttt{box}} אזי |\Lambda| < leph_0 מסקנה: יהיו \{(X_lpha, \mathcal{T}_lpha)\}_{lpha \in \Lambda} מיטים באשר
                                                                                      \mathcal{T}_{	ext{prod}}\subseteq\mathcal{T}_{	ext{box}} אזי |\Lambda|\geq leph_0 מסקנה: יהיו \{(X_lpha,\mathcal{T}_lpha)\}_{lpha\in\Lambda} איי
                   \mathcal{T}_{\mathsf{prod}}\subseteq\mathcal{T} אזי lpha\in\Lambda אזי רציפה לכל \pi_lpha רציפה תבורה מסקנה: יהיו \pi_lpha ותהא ותהא \{(X_lpha,\mathcal{T}_lpha,\mathcal{T})\} טופולוגיה עבורה מסקנה: יהיו
        \mathcal{T}_{\mathsf{prod}} = \left\{\prod_{lpha \in \Lambda} \mathcal{U}_{lpha} \mid (orall lpha \in \Lambda. \mathcal{U}_{lpha} \in \mathcal{T}_{lpha}) \wedge (|\{lpha \in \Lambda \mid \pi_{lpha} \left(\mathcal{U}_{lpha}
ight) = X_{lpha}\}| \in \mathbb{N})
ight\} מסקנה: יהיו \{(X_{lpha}, \mathcal{T}_{lpha})\}_{lpha \in \Lambda} מסקנה: יהיו
                                                                       \pi_{lpha}\circ f רציפה (תהא \pi_{lpha}\circ f) אזי \pi_{lpha}\circ f אזי \pi_{lpha}\circ f רציפה לכל \pi_{lpha}\circ f
                                                                                                             . אינה מטריזבילית (\mathbb{R}^\Lambda,\mathcal{T}_{	ext{box}}) אזי אוי|\Lambda|\geq leph_0 אינה מטריזבילית.
                                                                                                            . אינה מטריזבילית (\mathbb{R}^\Lambda,\mathcal{T}_{	ext{prod}}) אזי|\Lambda|\geq leph_0 אינה מטריזבילית |\Lambda|\geq lpha_0
Y)ל(P) מ"ט באשר לכל X,Y מ"ט עבורן קיים f:X	o Y הומיאומורפיזם מתקיים X מליט באשר לכל א מייט עבורן קיים
                                                                                                                                                                                 P מקיים
                                                                                                                                 טענה: מטריזביליות הינה תכונה טופולוגית.
           \mathcal{U},\mathcal{V}
eqarnothingוכן \mathcal{U}\cup\mathcal{V}=X וכן \mathcal{U}\cap\mathcal{V}=arnothingוכן \mathcal{U},\mathcal{V}\in\mathcal{T} וכן מייט אזי (\mathcal{U},\mathcal{V}) מייט אזי מרחב טופולוגי: יהי
                                                                                         מרחב טופולוגי קשיר: מרחב טופולוגי (X,\mathcal{T}) עבורו לא קיימת הפרדה.
                                                                                         מרחב טופולוגי אי־קשיר: מרחב טופולוגי (X,\mathcal{T}) עבורו קיימת הפרדה.
                                                                                         (Y) \Longleftrightarrow Y משפט: יהי f: X \to Y הומיאומורפיזם אזי הומיאומורפיזם f: X \to Y
                                                                                                                                      מסקנה: קשירות הינה תכונה טופולוגית.
                                                                                                                                               טענה: יהי X מרחב מטרי התב"ש
                                                                                                                                                                    .אי־קשיר X ullet
                                                                                         X=E\cup F סגורות ארות לא ריקות עבורן E,F\subseteq X סגורות \bullet
                                                                                                                    . הפתוחה ופתוחה D \in \mathcal{P}(X) \setminus \{X, \emptyset\} סגורה ופתוחה.
                                                                                         סענה: יהי X מ"ט קשיר ותהא f:X	o Y רציפה אזי f:X	o Y קשירה.
טענה: יהי X מ"ט ויהי Y=H\cup K תת־מרחב אזי (Y=H\cup K עבורן H,K\in \mathcal{P}(X)\setminus \{X,\varnothing\} וכן אי־קשיר)
                                                                                                                                                          \overline{H} \cap K = H \cap \overline{K} = \emptyset
                                                        (Y\subseteq U)\oplus (Y\subseteq \mathcal{V}) אזי קשיר אזי Y\subseteq X וויהי וויהי אוי (U,\mathcal{V}) הפרדה של (U,\mathcal{V}) הפרדה של
                                                                                טענה: תהיינה A\subseteq B\subseteq \overline{A} אזי A קשירה וכן A קשירה A קשירה
                                                                                                                              מסקנה: תהא \overline{A} קשירה אזי \overline{A} קשירה.
                             . טענה: תהא \mathcal{A}\subseteq\mathcal{P}(X) עבורה לכל \mathcal{A}=A מתקיים כי \mathcal{A} קשירה וכן \mathcal{A}\neq\mathcal{D} וכן \mathcal{A}=\mathcal{P}(X) אאי
                              . אזי X קשיר אזי X_n\cap X_{n+1}
eq \varnothing לכל אזי X_n\cap X_{n+1} באשר באשר אזי באשר באשר אזי לכל \{X_n\}_{n=0}^\infty\subseteq \mathcal{P}\left(X\right)\setminus\{\varnothing\}
                                                                                                                             מסקנה: \mathbb{R} עם הטופולוגיה הסטנדרטית קשיר.
                                                                                           \mathbb{R}מסקנה: (-1,1) עם הטופולוגיה המושרית מ־
                     מסקנה: יהיו a < b באשר a < b אזי a < b אזי a < b המושרית עם הטופולוגיה מסקנה: יהיו
            מסקנה: יהי a\in\mathbb{R} אזי (-\infty,a) , (-\infty,a) , (-\infty,a) , (-\infty,\infty) , (a,\infty) אזי a\in\mathbb{R} סטנדרטי. מסקנה: יהי a\in\mathbb{R}
                                                                                                                                                         .טענה: \mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}} איננה קשירה
                                                                  .(סענה: יהיו (\prod X_{lpha},\mathcal{T}_{\mathrm{prod}})כישיר) איי לכל לכל (X_{lpha}) מ"טים אזי מ"טים אזי לכל \{X_{lpha}\}_{lpha\in\Lambda}
                                                                                                                                         טענה: (\prod_{i=1}^{\infty}\mathbb{R},\mathcal{T}_{	ext{box}}) איננה קשירה.
                                                                                                 מסקנה: יהי\mathbb{N}_+ אזי n\in\mathbb{N}_+ קשיר עם הטופולוגיה הסטנדרטית.
                                                   f\left(1
ight)=y וכן f\left(0
ight)=x רציפה עבורה \gamma:\left[0,1
ight]
ightarrow X אזי x,y\in X וכן מסילה: יהי X מיילה: יהי
```

xמרחב טופולוגי קשיר מסילה מx מרחב טופולוגי (X,\mathcal{T}) עבורו לכל מרחב מסילה מסילה מx

למה. קשיר מסילתית ותהא f:X o Y רציפה אזי קשיר מסילתית מסילתית.

טענה: יהי X מ"ט קשיר מסילתית אזי X קשיר. מסקנה: יהי n>1 אזי n>1 איננו הומיאומורפי ל

 $\Lambda: \prod_{lpha \in \Lambda} X_lpha$ טענה: יהיו $\mathcal{B}_{ ext{box}} = \left\{\prod_{lpha \in \Lambda} \mathcal{U}_lpha \ | \ \mathcal{U}_lpha \in \mathcal{T}_lpha
ight\}$ מיטים אזי $\left\{(X_lpha, \mathcal{T}_lpha)\right\}_{lpha \in \Lambda}$ בסיס של

```
מסקנה: קשירות מסילתית הינה תכונה טופולוגית.
            . מסילתית. \mathbb{C}^n\setminus\{x\in\mathbb{C}^n\mid p\left(x\right)=0\} אזי p:\mathbb{C}^n	o\mathbb{C} ויהי \mathbb{R}^{2n} ויהי שירה מסילתית. עם הטופולוגיה הסטנדרטית על
                                  . תר־מרחב קשיר מסילתית GL_n(\mathbb{C}) אזי שזי הטופולוגיה הטופולוגיה הטופולוגיה הסטנדרטית אזי יהי M_{n \times n}(\mathbb{C}) יהי
                                      (x,y\in D קשירה עבורה D\subseteq X קשיר(x\sim_{	ext{guy}}y) אזי אזי (x,y\in X אזי ויהיו אזי מ"ט ויהיו מ"ט ויהיו
                                                                                             X טענה: יהי X מ"ט אזי \simיחס שקילות מעל
                                                                                                          X/_{\sim_{\mathsf{qwr}}} יהי מ"ט אזי קשירות: יהי איני קשירות:
                                                  (y^-) אזי (קיימת מסילה מ־x,y\in X אזי אזי (איימת מסילה מ־x,y\in X אזי אזי (איימת מסילה מ־x,y\in X אזי אזי אזי מייט ויהיי
                                                                                     X טענה: יהי X מ"ט אזי \alphaיחס שקילות מעל מטענה: יהי מיט אזי \alpha
                                                                                         X/_{\sim_{\mathsf{pur}}} מ"ט אזי איי מסילתית: יהי איי מסילתית מסילתית: יהי
                                                                                             משפט: יהיו \{D_{lpha}\}_{lpha\in\Lambda} רכיבי הקשירות של
                                                                                                       . מתקיים כי \alpha \in \Lambda קשירה \alpha \in \Lambda
                                                                                      D_{\alpha}\cap D_{\beta}=\emptyset יהיו \alpha
eq \beta באשר \alpha,\beta\in\Lambda יהיו •
                                                                                                                  X = \bigcup_{\alpha \in \Lambda} D_{\alpha} מתקיים •
                                                                   Y\subseteq D_{lpha} עבורו אבורו קיים פשיר קיים תת־מרחב לכל Y\subseteq X
                                                                                משפט: יהיו \{D_lpha\}_{lpha\in\Lambda} רכיבי הקשירות המסילתית של X אזי
                                                                                                       . מתקיים כי מתקיים \alpha\in\Lambda לכל •
                                                                                      D_{\alpha}\cap D_{\beta}=\emptyset אזי \alpha
eq \beta באשר \alpha,\beta\in\Lambda יהיו •
                                                                                                                  X = \bigcup_{\alpha \in \Lambda} D_{\alpha} מתקיים •
                                                                   Y\subseteq D_{lpha} עבורו אבורו קיים ויחיד \alpha\in\Lambda עבורו Y\subseteq X
                                                                                               מסקנה: יהי D רכיב קשירות של X אזי D סגור.
מרחב טופולוגי קשיר מקומית נקודתית: יהי X מ"ט אזי x \in X המקיים לכל סביבה על \mathcal{U} \subseteq X של x \in X קיימת סביבה מיט אזי
                                                                                                                                       x \in \mathcal{V} עבורה
                                 x מתקיים כי X קשיר מקומית: מרחב טופולוגי X עבורו לכל x \in X מתקיים כי X קשיר מקומית ב־
                                                                                                  טענה: קשירות מקומית הינה תכונה טופולוגית.
\mathcal{V}\subseteq\mathcal{U} מרחב טופולוגי קשיר מסילתית מקומית נקודתית: יהי X מ"ט אזי x\in\mathcal{X} המקיים לכל סביבה \mathcal{U}\subseteq\mathcal{X} של א
                                                                                                                   x \in \mathcal{V} קשירה מסילתית עבורה
          x מתקיים כי X קשיר מסילתית מקומית: מרחב טופולוגי X עבורו לכל x \in X מתקיים כי
                                                                                      טענה: קשירות מקומית מסילתית הינה תכונה טופולוגית.
                                                                                                                 . טענה: \mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}} איננו קשיר מקומית
                            (D\in\mathcal{T} טענה: יהי X מ"ט אזי מ"ט אזי מקומית) אולכל \mathcal{T} ולכל \mathcal{T} חלכל מקומית) אזי מייט אזי מייט אזי מייט אזי מייט אזי מייט מון מייט
     \mathcal{U} ממתקיים של \mathcal{U} משירות מסילתית של מקומית) ולכל \mathcal{U}\in\mathcal{T} ולכל ולכל משיר מסילתית של מתקיים אזי משיט אזי אזי (\mathcal{U}
                                                                   . טענה: יהי X מ"ט קשיר וקשיר מסילתית מקומית אזי X קשיר מסילתית מסילתית
בסיס שביבות בן מנייה בנקודה: יהי X מ"ט אזי x\in X עבורו קיימות אביבות של x\in X עבורן לכל סביבה x\in X של x\in X
                                                                                                                             \mathcal{U}_n \subseteq \mathcal{V} עבורו n \in \mathbb{N}
     x\in X מרחב טופולוגי מקיים את אקסיומת המניה הראשונה: מרחב טופולוגי אינור לכל מניה בסיס סביבות בן מנייה ב־x\in X
                                                                                      X מניה מסקנה: יהי מישט מושרה ממרחב מטרי אזי מישרה מניה מסקנה: יהי
```

 $.\overline{A}=\left\{x\in X\mid x$ משפט: יהי X מ"ט מניה I ותהא $A\subseteq X$ תת־קבוצה אזי $A\subseteq X$ תת־קבוצה אזי משפט: יהי $A\subseteq X$

 $a\in X$ משפט: יהיו $\{x_n\}\subseteq X$ מיטים באשר X מניה X ותהא X האי ותה X אזי X משפט: יהיו איי מיטים באשר X מניה וותהא ותהא X

 $\mathcal T$ מרחב טופולוגי המקיים את אקסיומת המניה השנייה: מרחב טופולוגי X עבורו קיים בסיס לכל היותר בן מנייה היוצר את

 $\mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}}$ מניה $\mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}}$

 \mathbb{R}^n :טענה \mathbb{R}^n

.I טענה: X המצוייד עם הטופולוגיה הבדידה מניה

מתקיים כי $\{f(x_n)\}$ מתכנסת ל־($f(x_n)$).

X מניה וו אזי מסקנה: יהי מסקנה: יהי מסקנה

 \mathbb{R} טענה: \mathbb{R} המצוייד עם הטופולוגיה הקו־בת־מניה אינו מניה

```
.\bigcup_{i=0}^{\infty} \mathcal{U}_{f(i)} = X
                                                                                                                                           .טענה: \mathbb{R}_{\mathrm{Sorg}} ספרבילי
                                                               (lephi_0 \geq |X|)טענה: יהי X המצוייד עם הטופולוגיה הבדידה אזי איי ספרבילי
                                                                                 X סענה: יהי אוי אמצוייד עם הטופולוגיה הטריוואלית אזי ספרבילי.
                                                                                           . טענה: \mathbb R המצוייד בטופולוגיה הקו־בת־מנייה אינו ספרבילי
                                                                                                    טענה: יהי X מ"ט מניה X אזי אזי X לינדלוף וספרבילי.
                                                                                                  \mathbb{R} טענה: \mathbb{R} המצוייד בטופולוגיה הקו־סופית אינו מניה
עבורה f:\mathbb{N}	o\Lambda קיימת \mathcal{B}_lpha=X המקיימים אוי \{\mathcal{B}_lpha\}_{lpha\in\Lambda}\subseteq\mathcal{B} למה: יהי \{\mathcal{B}_lpha\}_lpha\in\Lambda אוי אוי \{X,\mathcal{T}\} אוי אוי למה: יהי \{\mathcal{B}_lpha\}_lpha\in\Lambda
                                                                                                                                              .(\bigcup_{i=0}^{\infty}\mathcal{B}_{f(i)}=X
                                                                                                                                            .טענה: \mathbb{R}_{\mathrm{Sorg}} לינדולף
                                                                       טענה: יהי X מ"ט ספרבילי ותהא f:X 	o Y רציפה אזי ספרבילי ספרבילי.
                                                                                                                מסקנה: ספרביליות הינה תכונה טופולוגית.
                                                                         . לינדלוף f\left(X\right) יהי f:X\to Yותהא לינדלוף ותהא מ"ט לינדלוף לינדלוף ותהא לינדלוף ותהא
                                                                                                                    מסקנה: לינדלוף הינה תכונה טופולוגית.
                                                                                  . טענה: יהי X מ"ט ספרבילי ותהא A\subseteq X פתוחה אזי X ספרבילי.
                                                                                     . טענה: יהי E מ"ט לינדלוף ותהא או סגורה אזי E יהי לינדלוף ותהא לינדלוף משנה:
                                                             .I מניה (\prod X_{lpha},\mathcal{T}_{
m prod}) אזי |\Lambda|\leq lpha_0 מניה מסקנה: יהיו \{X_{lpha}\}_{lpha\in\Lambda} מניה
                                                            .II מטקנה: יהיו (\prod X_lpha,\mathcal{T}_{
m prod}) אזי |\Lambda|\leq lpha_0 באשר וו מיטים מניה \{X_lpha\}_{lpha\in\Lambda} איזי
                                                      . ספרבילים (\prod X_lpha, \mathcal{T}_{	ext{prod}}) אזי איזי איזי ספרבילים מסקנה: יהיו מסקנה: יהיו איטים מפרבילים באשר מפרבילים איזי \{X_lpha\}_{lpha\in\Lambda}
y של \mathcal V או קיימת סביבה y \notin \mathcal U או של של של של שונים קיימת סביבה או עבורו לכל x,y \in X או קיימת סביבה או של מרחב טופולוגי
                                                                                                                                                     x \notin \mathcal{V} עבורה
y של \mathcal V וגם קיימת סביבה y 
otin \mathcal U ואם עבורה y 
otin \mathcal U של עבורה אונים קיימת סביבה x,y 
otin \mathcal X אונים קיימת סביבה y 
otin \mathcal U של מרחב טופולוגי
                                                                                                                                                     x \notin \mathcal{V} עבורה
עבורן \mathcal V של עבובף: מרחב טופולוגי Tהאוסדורף: מרחב טופולוגי עבורו לכל x,y\in X שונים קיימת סביבה של xוכן סביבה ע
                                                                                                                                                       \mathcal{U} \cap \mathcal{V} = \emptyset
                                                                                                               מסקנה: T_0, T_1, T_2 הינן תכונות טופולוגיות.
                                                                                         T_0 אזי א מרחב טופולוגי מסקנה: יהי א מרחב טופולוגי מסקנה: יהי א מרחב טופולוגי
                                                                                         T_1 אזי א מרחב טופולוגי T_2 אזי א מרחב טופולוגי מסקנה: יהי א מרחב טופולוגי
                                                                                            T_2 מרחב מטרי אזי X מרחב מטרה ממרחב מטרי מיט מושרה מיט טענה: יהי
                                  T_i מרחב (X,\mathcal{S}) אזי אזי (X,\mathcal{S}) מרחב אזי מרחב (X,\mathcal{T}) מרחב אזי באשר אזי מרחב \mathcal{S}
```

עבורה $f:\mathbb{N} o\Lambda$ קיימת $\mathcal{U}_lpha=X$ אבורה אמקיימים $\{\mathcal{U}_lpha\}_{lpha\in\Lambda}\subseteq\mathcal{T}$ עבורו לכל אבורה עבורו לינדלוף: מרחב טופולוגי לינדלוף:

 $\mathbb{R}^{\aleph_0}=\prod_{i=1}^\infty\mathbb{R}\,:$ טענה: $(\mathbb{R}^{\aleph_0},\mathcal{T}_{ ext{prod}})$ מניה וו. $\mathbb{R}_{ ext{Sorg}}:$

 $(\aleph_0 \geq |X|) \Longleftrightarrow (II)$ טענה: יהי X המצוייד עם הטופולוגיה הבדידה אזי (X מניה אוייד עם הטופולוגיה מענה:

.I מניה $f\left(X
ight)$ מניה ופתוחה אזי f:X o Y מניה ותהא מייט מניה X מייט מניה ותהא

.II מניה $f\left(X
ight)$ מניה ופתוחה אזי f:X o Y מניה ווותהא

מרחב טופולוגי ספרבילי: מרחב טופולוגי X עבורו קיימת אפופה בת מנייה. מרחב מרחב טופולוגי מרחב טופולוגי

. מטריקה d_u אזי $d_u\left(\left(a_k\right)_{k=1}^{\infty},\left(b_k\right)_{k=1}^{\infty}\right)=\min\left\{\sup_{k\in\mathbb{N}}\left|a_k-b_k\right|,1\right\}$ כך $d_u:\mathbb{R}^{\aleph_0}\times\mathbb{R}^{\aleph_0} o\mathbb{R}$ אזי מטריקה.

.II טענה: X המצוייד עם הטופולוגיה הטריוואלית מניה

מסקנה: מניה I הינה תכונה טופולוגית.

מסקנה: מניה II הינה תכונה טופולוגית.

.II הטופולוגיה האחידה: $\left(\mathbb{R}^{\aleph_0},\mathcal{T}(d_u)\right)$ הינו מניה ו וכן אינו מניה ו וענה. A מיט מניה ו ויהי $A\subseteq X$ תת־מרחב אזי $A\subseteq X$ מניה ו ווהי ויהי והי $A\subseteq X$ מניה ו ווהי ווהי $A\subseteq X$ תת־מרחב אזי $A\subseteq X$ מניה וו ויהי

```
T_2 וכן אינו T_1 וכן אינו הקו־בת־מניה הינו ד בטופולוגיה בטופולוגיה הקו־בת־מניה וכן אינו
                                                                                                                                                             (X,\mathcal{T}(d)) טענה: יהי (X,d) מרחב מטרי אזי
                                                                                                   T_i אזי (Y,S) אזי \mathcal{T}\subseteq\mathcal{S} מ"ט באשר מ"ט מונה: תהא מ"ט מ"ט מ"ט מ"ט מונה: תהא
                                                                                                                                             T_i מרחב A מרחב אזי A\subseteq X ויהי T_i מ"ט מינה: יהי
                                                                               .(T_i מרחב (\prod X_{lpha}, \mathcal{T}_{\mathrm{prod}}))\Longleftrightarrow(lpha \in \Lambda לכל לכל מרחב אזי (מרחב אזי מ"טים מ"טים אזי לX_{lpha}) מרחב אזי יהיי
יחס \sim=\mathrm{Id}\cup\{(\left(\begin{smallmatrix}a\\0\end{smallmatrix}),\left(\begin{smallmatrix}a\\1\end{smallmatrix})\mid a\neq 0\} הסטנדרטית ויהי \mathbb{R}^2 הסטנדרטית עם הראשית הכפולה: עם הא\sim=\mathrm{Id}\cup\{(\left(\begin{smallmatrix}a\\0\end{smallmatrix}),\left(\begin{smallmatrix}a\\1\end{smallmatrix})\mid a\neq 0\}
                                                                                                                                                   . שקילות על \mathbb{R} 	imes \{0,1\}/_\sim אזי אזי \mathbb{R} 	imes \{0,1\} עם טופולוגיית המנה
                                                                                                              .(x\in X לכל סענה: יהי (X,\mathcal{T}) מ"ט אזי (X,\mathcal{T}) מ"ט אזי (X,\mathcal{T}) טענה: יהי
                                                                                                 .(A=igcap_{A\subseteq\mathcal{U}}\mathcal{U} מתקיים A\subseteq X מתקיים (לכל הוא T_1 הוא מ"ט אזי (X,\mathcal{T}) טענה: יהי
                                  \{x_n\} מתכנסת איי קיים ויחיד y\in X מתכנסת ל־עבורו סענה: יהי עבורו \{x_n\}\subseteq X מתכנסת ל־עבורו
(A \cap \mathcal{U}) \geq Xטענה: יהי X מ"ט היהי X \subseteq X ויהי X \in X אאי וא איי (X \in X מתקיים איט וויהי X \subseteq X מתקיים איט X \in X
                                                                                                  . סענה: יהי X מ"ט אזי (X) מרחב האוסדורף)\Longleftrightarrow ((a,a) \mid a \in X) קבוצה סגורה).
x \in \mathcal{U} עבורן \mathcal{U}, \mathcal{V} \in \mathcal{T} קיימות x \notin E סגורה באשר באשר בא ולכל x \in X עבורן לכל א עבורן מרחב טופולוגי איימות מרחב טופולוגי א עבורן איינון אי
                                                                                                                                                                                                                     \mathcal{U} \cap \mathcal{V} = \emptyset וכן E \subseteq \mathcal{V} וכן
מרחב טופולוגי מרחב טופולוגי \mathcal{U},\mathcal{V}\in\mathcal{T} שבורן באשר E\cap F=\varnothing סגורות באשר באר עבורן עבורן עבורן עבורן וכך E\subseteq\mathcal{U}
                                                                                                                                                                                                                             \mathcal{U} \cap \mathcal{V} = \emptyset וכן F \subseteq \mathcal{V}
                                                                                                                                                                  T_1 וכן וורמלי נורמלי מרחב טופולוגי ווא מרחב מרחב T_4 מרחב טופולוגי
                                                                                                                                                                                              מסקנה: T_3, T_4 הינן תכונות טופולוגיות.
                                                                                                                                                 T_2 אזי א מרחב טופולוגי T_3 אזי א מרחב טופולוגי מסקנה: יהי
                                                                                                                                                 T_3 אזי א מרחב טופולוגי T_4 אזי א מרחב טופולוגי מסקנה: יהי
                                                                                                                                                                                                      טענה: \mathbb{R}_K הינו T_2 וכן אינו רגולרי.
                                                                                (\mathbb{R},\mathcal{T}) אזי \mathcal{T}=\{(a,\infty)\mid a\in\mathbb{R}\}\cup\{\varnothing,\mathbb{R}\} אזי \mathcal{T}=\{(a,\infty)\mid a\in\mathbb{R}\}\cup\{\varnothing,\mathbb{R}\} אזי
                                     . טענה: T_1 וכן אינו רגולרי וכן הינו נורמלי. הקרניים ההולכות לאינסוף הינו T_1 וכן אינו רגולרי וכן הינו נורמלי.
                                                                                                                                                                                                                                    .T_4 טענה: \mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}} הינו
                                                                                                                                         \mathcal{V} \in \mathcal{U} אזי \overline{\mathcal{V}} \subset \mathcal{U} וכן \mathcal{V} \subset \mathcal{U} אבורן עבורן \mathcal{U}, \mathcal{V} \subset X סימון: תהיינה
                         \mathcal{U} \subseteq \mathcal{U} טענה: יהי X מ"ט אזי (X רגולרי)\Longrightarrow(לכל X \in X ולכל X \subseteq \mathcal{U} סביבה של X קיימת סביבה X של אוי (X \in \mathcal{U}
\mathcal{U}\subseteq X פתוחה באשר E\subseteq\mathcal{U} פתוחה עבורה ולכל איני סענה: יהי X מ"ט אזי (X נורמלי) פתוחה עבורה ולכל איני מ"ט אזי ול נורמלי
                                                                                                                                                                                                                                                   .(E \subseteq \mathcal{V} \subseteq \mathcal{U}
f:X	o [a,b] קיימת קיימת וארות ולכל A,B\subseteq X סגורות איי מ"ט אזי (X משפט הלמה של אוריסון: יהי A מ"ט אזי (X נורמלי)
                                                                                                                                                                                                 .(f_{\upharpoonright_B}=a וכן f_{\upharpoonright_A}=a רציפה עבורה
                                                                                                                                                                 . רגולרי A \subseteq X אזי א רגולרי מ"ט מ"ט רגולרי מיט אזי א רגולרי מענה: יהי
                                                                                                                                                     .
טענה: יהי E מיט נורמלי ויהי ויהי E\subseteq Xיהי נורמלי מ"ט מיט נורמלי
                                                                                          . רגולרי) (\prod X_{\alpha}, \mathcal{T}_{\text{prod}}))\iff (\alpha \in \Lambda רגולרי לכל X_{\alpha}) מענה: יהיו \{X_{\alpha}\}_{\alpha \in \Lambda} מ"טים אזי (X_{\alpha}) רגולרי).
                                                                                 (T_3 הינו (T_3) מסקנה: יהיו (X_{lpha}, \mathcal{T}_{
m prod})ו הינו לכל לכל לכל (X_{lpha}, \mathcal{T}_{
m prod}) הינו אזי
```

מסקנה: \mathbb{R}^{\aleph_0} מטריזבילי. \mathbb{R}^{\aleph_0} מטריזבילי. משפט המטריזציה של אוריסון: יהי X מ"ט T_0 רגולרי ומניה X מטריזבילי.

. מטריזבילי). ($\prod X_n, \mathcal{T}_{\mathrm{prod}}$)) \Longleftrightarrow ($n \in \mathbb{N}$ מטריזבילי מטריזבילי מיטים אזי איי (X_n) מטריזבילי).

 \mathcal{T}_X משרה את d' מושרית מהמטריקה d' אזי קיימת מטריקה d' של X עבורה T_X מושרית מהמטריקה את \mathcal{T}_X מושרית מהמטריקה אזי קיימת מטריקה \mathcal{T}_X

. יחס סדר טוב אזי X המצוייד עם טופולוגיית הסדר נורמלי יהי (X,\prec) יהי

מסקנה: $\mathbb{R}^2_{ ext{sorg}}$ הינו רגולרי וכן אינו נורמלי. X מייט מטריזבילי אזי X נורמלי.

. נורמליX יהי אזי מ"ט רגולרי ומניה אזי X נורמלי יהי

מסקנה: $\mathbb{R}_{\mathsf{Sorg}}$ האוסדורף.

 T_2 וכן אינו T_1 וכן אינו הקו־סופית בטופולוגיה בטופולוגיה \mathbb{Q}

 $f:[n] o\Lambda$ וקיימת $n\in\mathbb{N}$ קיים $\mathcal{U}_lpha=X$ המקיימים אמרחב וקיימת $\mathcal{U}_lpha=X$ וקיימת עבורו לכל $\mathcal{U}_lpha=X$ המקיימים $\mathcal{U}_lpha=X$ המקיימים $\mathcal{U}_lpha=X$ וקיימת $\mathcal{U}_lpha=X$ עבורה $\mathcal{U}_{i=0}^n\mathcal{U}_{f(i)}=X$

 $f:[n] o\Lambda$ סענה: יהי \mathcal{B} בסיס של (X,\mathcal{T}) אזי (X קומפקטי) \Longleftrightarrow (לכל \mathcal{B}_{lpha}) המקיימים X המקיימים X אזי (X,\mathcal{T}) המקיימים X בסיס של (X,\mathcal{T}) אזי (X,\mathcal{T}) אוויי (X,\mathcal{T}

 $f:[n] o\Lambda$ וקיימת $N\in\mathbb{N}$ קיים $Y\subseteq\bigcup\mathcal{U}_lpha$ המקיימים $\{\mathcal{U}_lpha\}_{lpha\in\Lambda}\subseteq\mathcal{T}_X$ אזי (Y קומפקטי) אזי ($Y\subseteq X$ אזי אזי ($Y\subseteq X$ אזי ($Y\subseteq X$ המקיימים) אזי ($Y\subseteq X$ המקיים) אזי ($Y\subseteq X$ המיים) אזי ($Y\subseteq X$ המי

. סענה: יהי X מ"ט קומפקטי ותהא $Y\subseteq X$ סגורה אזי Y קומפקטי יהי יהי

. סגורה אזי אזי קומפקטי אזי קומרה א $Y\subseteq X$ ותהא ותהא אזי יהי יהי יהי יהי סענה:

. רגולרי. אזי איזי אוסדורף קומפקטי אזי X רגולרי.

.טענה: יהי X האוסדורף קומפקטי אזי X נורמלי

. סענה: יהי $f\left(X
ight)$ קומפקטי ותהא f:X o Y קומפקטי ותהא

מסקנה: קומפקטיות הינה תכונה טופולוגית.

. טענה: יהי f קומפקטי יהי אזי האוסדורף ותהא $f:X \to Y$ האוסדורף ותהא אזי קומפקטי יהי אזי קומפקטי יהי

. מסקנה: יהי f אזי חח"ע אזי $f:X\to Y$ ותהא ותהא אוסדורף יהי קומפקטי יהי מסקנה: יהי אוסדורף ותהא

 $\bigcap_{i=1}^n A_{f(i)}
eq \varnothing$ מתקיים $f:[n] o \Lambda$ ולכל $n \in \mathbb{N}$ ולכל המקיימת אזי A_{α} המקיימת אזי A_{α} המקיימת אזי A_{α} המקיימת אזי A_{α} השפחה של קבוצות סגורות המקיימת את תכונת החיתוך הסופי מתקיים A_{α} משפחה של קבוצות סגורות המקיימת את תכונת החיתוך הסופי מתקיים A_{α} A_{α} A_{α} A_{α} משפחה של קבוצות סגורות המקיימת את תכונת החיתוך הסופי מתקיים A_{α} A_{α} A_{α} A_{α}

למה: יהי X קומפקטי יהי Y מ"ט ויהי $A\subseteq\mathcal{P}\left(X\times Y\right)$ כיסוי פתוח של $X\times Y$ ללא תת־כיסוי סופי אזי קיימת X עבורה לכל מתקיים כי X אינה ניתנת לכיסוי סופי על ידי אברי \mathcal{A}

 $x\in X$ מ"טים יהי Y קומפקטי יהי ההי $A\subseteq \mathcal{P}\left(X\times Y\times Z\right)$ כיסוי פתוח של $X\times Y\times Z$ ללא תת־כיסוי סופי ותהא איט יהי X,Z ממקיים כיY מתקיים כיY אינה ניתנת לכיסוי סופי על ידי אברי Y אזי קיימת Y עבורה לכל Y סביבה של Y מתקיים כיY אינה ניתנת לכיסוי סופי. על זוכל Y סביבה של Y מתקיים כיY אינה ניתנת לכיסוי סופי.

.) קומפקטיו ($\prod_{i=1}^n X_i, \mathcal{T}_{\text{prod}}$)) \Longleftrightarrow ($i \in [n]$ סענה: יהיו אזי אזי (X_i) מיטים אזי אזי (X_i) קומפקטיו.

. (קומפקטים אזי ($\prod_{i=1}^\infty X_i, \mathcal{T}_{\mathrm{prod}}$)) \Longleftrightarrow ($i\in\mathbb{N}$ לכל קומפקטי אזי אזי $\{X_i\}_{i=1}^\infty$ קומפקטי).

 $(\prod X_{lpha},\mathcal{T}_{\mathrm{prod}})$) \Longleftrightarrow ($lpha\in\Lambda$ לכל לכל $(A\in\Lambda)$) מ"טים מתקיים ((X_{lpha}) מ"טים (לכל $(A=\Lambda)$) ולכל $(A=\Lambda)$ ולכל $(A=\Lambda)$ ולכל מ"טים (X_{lpha}) מ"טים מתקיים (אקסיומת הבחירה)

. (קומפקטי) ($\prod X_{lpha}, \mathcal{T}_{\mathrm{prod}}$)) (כל לכל השפט טיכונוב: יהיו איי מ"טים אזי מסקנה משפט טיכונוב: יהיו איי אייטים אזי אייטים אזי ו

עבורם $a,b\in X$ פיימים f:X o Y החדר אותהא ותהא עם טופולוגיית מצוייד עם טופולוגיית מצוייד אז מ"ט מצוייד עם טופולוגיית הסדר אותהא ותהא $x\in X$ לכל לבל אונה בא לבל לבל אונה מצוייד עם טופולוגיית הסדר אונה אזי קיימים אזי קיימים אונה בא החדר אונה אזי קיימים אונה בא החדר בא החדר אונה בא החדר בא

 $\mathcal{U}\in\mathcal{A}$ אז קיימת $(A)<\delta$ אם $A\subseteq X$ אם לבג: יהי לבג: יהי $A\subseteq\mathcal{P}(X)$ אז קיימת אז קיימת לבג: יהי $A\subseteq\mathcal{U}$ אם לבג: יהי לבג: יה

X טענה: יהי X קומפקטי ויהי $\mathcal{A}\subseteq\mathcal{P}\left(X
ight)$ כיסוי פתוח של