אוקיי, אז זה הפרויקט, אז בואו נעבור עליו רגע לראות שמבינים. קודם כול אנחנו לוקחים את הדאטה שהשתמשנו בו בתרגיל בית שתיים ושלוש, שזה ה-QTL אנליזיס, שזה ה-GWAS, וה-EQTL אנליזיס, זה תרגיל שלוש, בעצם עם כל ה-Combין Bיזלס, שכבר שם עשיתם השוואה, תרגיל שלוש כבר עשיתם השוואה. אוקיי, עכשיו אנחנו מפעילים את ה-Cosality טסט, שזה כל מה שהזכרנו עכשיו. כל הדבר הזה היה קוזליטי טסט, נכון? כי חיפשנו קוזליטי, חיפשנו מדיאטוס, שהם בעצם קוזל לפנותיק, למחלה, נכון? אז אנחנו מחפשים את מודל M1, זה ה-Cosality טסט שלנו, על התוצאות מהפרויקטים הקודמים. אנחנו רוצים לעשות את זה על כל גן ופנותיפ שהיה להם QTL ו-EQTL, שהם ב-Near-by Positions. כאן יש קצת הקלה. אם אני אחפש בדיוק לאותו מקום בגנום, שהוא יהיה באסוציאציה לפנותיפ וגם באסוציאציה לג'ין אקספרש, אני יכול להיות שתישארו עם קבוצה ריקה, אוקיי? אז כאן יש קלה שמחפשים קומבינציה כזאת שזה גנוטיפ שהוא קרוב, שני גנוטיפים קרובים מספיק טוב, אוקיי? אם יש לי גנוטיפ שהוא באסוציאציה למחלה, וגנוטיפ שהוא באסוציאציה לגן, לג'ין אקספרשן, והם ממש קרובים בגנום, זה נחשב שלישייה, זה מספיק טוב, אוקיי? כי זה נמצא באותו בלוק בעצם, אוקיי? אז זה מספיק טוב, כי אחרת יכול להיות שכאילו, בגלל הרעש ודברים כאלה, אז לא יהיו לכם מספיק שלישיות טובות, בסדר? אז מספיק שהוא יהיה או באותו פוזיישן הגנוטיפ או בפוזיישן קרובים בגנום הגנוטיפ כדי לבחור שלישייה, בסדר? זה הקרה מספיק. -למה הקרוב? אז שוב, אנחנו משאירים את זה פתוח, כי חלק מהסטודדים יתקלו במצב שיש להם מעט שלישיות ולחלק יהיה הרבה, כי זה מאוד תלוי בפנוטיפ שבחרת ובדאטה של הג'ין אקספרשן שבחרת. אז אנחנו משאירים את זה פתוח, לבחור ספים, כמו שבאמת עושים במחקר, שאין גיידייץ, ובוחרים ספים שיהיו מתאימים, אוקיי? אז תבחר סף, שאו שתוריד קצת את הספים בזוגות, או שתרחיב קצת את הסף של המרחק בגנוטיפ, העיקר שיהיה לך שלישיות, אוקיי? כי אתה עובד עם כמה עשרות אינדיבידואליים, לא עם כמה אלפים. הסצות הן לא חזקות, אז אתה חייב להתפשר על משהו. שוב, לא במחקר, אבל בגלל שזה פרויקט בקורס, אוקיי? אז קצת תשחק עם הספים, קצת עם הספים של המרחק על הגנטאום, ותקבל שלישיות. אתה גם מאוד בקלות רואה בדאטה של ה-BXD איפה יהיה עוצפות של רקומבינציה. אל תבחר שני גיידוטיפים קרובים שהם כאילו שני צדדים של עוצפות של רקומבינציה, אוקיי? אם אתה רואה שהם יצאו לך ככה בקרבת מקום וגם זה לא בין שני עוצפות, זה סבבה, אוקיי? אוקיי, השלב הבא זה רפורט, את ה-Predicted relations, שזה אומר, תדווח מה עשית, איזה relations יצאו לך, מה הלקיות שיצא יותר גבוה, M1, M2 או M3, לכל שלישייה שבחרת. אני ממליצה לבחור כמה, אוקיי? אל תגדול שלישייה אחת. נגיד עשר, זה סוביור, לבחור עשר, הכי טובות שאתם מוצאים עם הספים שבחרתם. ואז הדבר הבא זה פליי פרוטיישן טייסט, כל מה שאמרנו עכשיו, כדי לקבל סטטיסטיקל סוניפיקנס, שזה אומר לקבל את ה-B-Value. להיפותזות, ל-One or few ספציפי קוזליטי היפותזית. זאת אומרת, M1 לעומת M2, אולי תהיה לכם קבוצה טובה, M1 לעומת M3, אולי תהיה לכם אותה תשובה, אולי לקומבינציה של שניהם, מה שייצא. תדווחו מה שייצא. הרפורט הוא כמו מחקרי כזה, שתדווחו מה יוצא לכם. אולי יצא חלקית, לפעמים יצא M1 יותר מ-M2, אבל לא יותר מ-M3. מה שיוצא, תדווחו. בטבלה, זה כולה עשרה שאתם בודקים. תדווחו בטבלה, מה יוצא, תדונו וזה. ובסוף תדווח את ה-choice, את הבחירה שלך, לאיך עשית את הפרמוטציות עצמן. בואו נדבר רגע על הפרמוטציות. הפרמוטציות עצמן, כשעושים פרמוטציות, יש כמה אופציות. אני הזכרתי את האופציה הכי פשוטה, פרמוטציה לשלושת הווקטורים. אוקיי? זה שובר את הכול. אתם יכולים להתחכם קצת ולעשות פרמוטציות יותר עדינות, הזכרנו את זה כבר בעבר, שאני יכולה לעשות פרמוטציה שלא שובר את הכול ותהיא יותר נכונה. למשל, אם אני משווה את מודל M1 ל-M2 בלבד, אז אולי אני יכולה לעשות פרמוטציה יותר נכונה מאשר לשבור את הכול. כי תראו, M1 ו-M2, בכלל אני לא רוצה ל... בשניהם יש קשר בין R ל-C שאני בכלל לא רוצה לשבור אותו. אוקיי? אולי אני רק רוצה לשבור את הקשר של M1, אולי לעשות רק פרמוטציה לגנוטיפ, זה מספיק לי, אם אני משווה את M1 ו-M2. השבירה של R לעומת C, בכלל לא שאלתי את השאלה הזאת. זה יעשה לי בלאגן שבכלל לא שאלתי אותו, אוקיי? אז אנחנו נשמח לקבל פרמוטציות יותר עדינות, אבל זה לא יחליף לי, אוקיי? זה נחמד, זה כבר, זה כל כך קל, זה לשחק עם זה. כאילו, לעשות פרמוטציה רק למשהו, תריץ את זה עוד פעם, תעשה פרמוטציה לכולן, תריץ את זה עוד פעם, נראה מה יוצא. זה אמור לצאת שונה מאוד. אני אשמח אם... זה אומנם לא דרישה של הפרויקט, אבל זה מאוד קל להריץ את זה גם, להתנסות קצת כשאתם עושים פרמוטציה שהיא שוברת הכול, אתם תקבלו פיווליוס יותר טובים, מפרמוטציה ששוברת את רק מה שבאמת בהיפותזת שלכם אתם אמורים לשבור. וזה אימון מאוד מאוד טוב לזה שבמחקר תמיד עדיף, כדי באמת להאמין את התוצאות שלכם, אתם צריכים לשבור רק מה שבאמת צריך, ולא הכול. זה אימון ממש ממש טוב לדעת שכמעט בכל מאמר שתפתחו, אם תלכו למטודס, או שהם לא אמרו איך הם עשו פרמוטציות, ואז אתם ממש בטוחים שהם שברו הכול, או שהם אמרו שהם שברו הכול. מעט מאוד עושים את הכי מודוס שאפשר, כי זה הורס את הפיווליוס, אבל כאילו כגיידן, לעולם תעשו את הפרמוטציות הכי עדינות שאתם יכולים, ששוברות כמה שפחות, כי זו התוצאה האמיתית, כל תוצאה אחרת היא לא נכונה. אז במיוחד השנה הורדנו את הדרישה לעשות כמה סוגי פרמוטציות, ניסינו להקל, בסדר? אז אתם יכולים אפילו לעשות היא הכי קשורה, ואנחנו נקבל את זה באינטנסיון מקסימלי. אני מאוד ממליצה להתנסות ולראות איך פרמוטציות, מהסוג שלהן משפיע על הפיווליוס, ולהכיר את זה, כי זה נושא נורא נורא חשוב בכל מקום שאתם מסתכלים. גם אחר כך כשהולכים הלאה ומסתכלים על מודלים של Machine Learning ואחר כך מסתכלים על מודלים של Deep Learning, בסוף פרמוטציות ואיך בונים אותן, זה מאוד מאוד חשוב כדי להעריך מודלים, אוקיי? וזה הטריק. כל השאר זה by the book. אם למדתם את החומר, אתם יודעים לעשות. הדבר היחיד שטריקי זה איך לייצר פרמוטציות נכונות, אוקיי? איך לייצר דאטה סינתטי, שאם קשה מאוד לעשות פרמוטציה, מייצרים דאטה סינתטי שמחקה את זה. אז זה כל הטריק. הטריק הוא שם, בסוף, במחקר עצמו. בסדר? אפשר לעשות את זה כמה שיותר נכון. -אנחנו מבקשים אבל רק את M אחד. בסוף תהיו צריך להגיד אם M אחד הוא אמר את זה לא נכון או לא. כן. זה בסדר כאילו לתת תוצאות ביניים, כאילו יכול להיות שייצא לך במקומות מסוימים שהם אחד יותר טוב מהם שתיים בצורה משמעותית, אבל לא יותר טוב מהם שלוש, איפה? ייתן את התוצאות שיוצאות לך, אוקיי? -אבל היא לא עושה את אותה בדיקה אחרי זה גם על האם M2 יותר טוב מ-F3 ביניכם. לא, לא מעניין. אנחנו כאילו בראש של Precision Medicine. אנחנו רוצים תרופה, אוקיי. פשוט לא הספקנו... בדיוק חסרות לי שעתיים, כי שאלה להסביר את הפרויקט, ועוד שעתיים לתת דוגמאות, עוד איזושהי דוגמה בסיסטמס ג'נטיקס להראות את זה, ואז לתת ממש דוגמאות של כאילו, של באמת שהלכו ועשו בדיוק את זה, וככה תרדפו תרבץ לתרופות. בסדר? אבל זה מה שבסוף מעניין. זה לא כזה מעניין לראות. כאילו, אם אני מתעניינת במצב מולקולרי מסוים, נגיד שבמקום רמה של גן מסוים ברקמה מסוימת היה כאן רמה של ציטוקין, אוקיי? ציטוקין נורא קל לשים נוגדן ולהוריד אותו, אוקיי? אז אני מסתכלת בשכבת הביניין, נגיד על ציטוקין בדם, ואני רוצה לראות אם הוא כוזלי למחלה, או שבגלל שיש מחלה אז הרמה של הציטוקין עולה. אוקיי? אז אם במקרה התמזל מזלי ויש גנטיקה שהיא באסוציאציה לציטוקין, אז זה מעולה, אני יכולה לראות אם הוא משפיע או מושפע מהמחלה. אם הוא מושפע, זה לא מעניין, אם הוא משפיע, אז אני יכולה לשים נוגדן לנסות לעשות ניסוי קליני. אז בגלל זה מה שמעניין אותנו, זה תמיד מודל אחד. אז האופציות מבחינת המבחן זה או לעשות את מה שכתוב פה למעלה, H0, H1, שזה M1 לעומת M2, ובנפרד לעשות M1 לעומת M3, כמו שרשום פה למעלה בסלייד, או לעשות מבחן אחד, כמו שרשום פה למטה, ש-M1 לעומת M2 ו-3. זה או-או, לא גם. או פעמיים שני מבחנים, כמו שרשום ב-H0, H1 למעלה, או מבחן אחד, כמו שרשום ב-H0, H1 למפה. בסדר, זה אלטרנטיבי, או לעשות שני מבחנים, או לעשות מבחן אחד משולב. זה גם לא כל כך קריטי. כאילו, ככה או ככה תעשו, שניהם בסדר. מה שיותר מעניין, אני חושבת, לדעתי, זה להתנסות ולעשות ככה, אפילו אם לא תגישו את זה, תתנסו בזה. תסתכלו איך זה יוצא אם אתם משנים את הפרמוטציות, איך זה משפיע כדי להכיר כמה החשיבות של זה, איך זה משפיע על פיבליוס, המודל נל שלנו. הכול במודל נל. אוקיי? אם המודל נל השתנה, כל התוצאות השתנו, ואז אולי נבדוק משהו אחר שנתיים במעבדה, עם מודל נל כזה, נבדוק משהו אחד, עם מודל נל אחר, נבדוק משהו אחר. לכן קריטי המודל H0 שאתם מייצרים במבחן פרמוטציות, זה ממש קריטי לתוצאות, כן, בעולם האמיתי. בסדר. בכל מקרה בפרויקט אתם מגישים דוח מחקרי כזה, עם איזושהי הקדמה, מה עשיתם, ועם תיאור של איך, מה הרצתם, ובמיוחד תשימו דגש, יהיה לכם, אתם תראו שיש לכם הרבה מאוד בחירות בדרך. תתחילו לעבוד, אתם תראו שאתם צריכים להחליט ככה או ככה, ולהחליט ככה או ככה לכל אורך הדרך. מקבלים המון החלטות. אז תרשמו את ההחלטות שעשיתם, זה בדיוק העניין. אין ברירה אלא לקבל החלטות, וזה חלק מזה שזה פרויקט. תחשבו איזו החלטה עשת בכל דבר, או שתבדקו כמה אופציות. תרשמו איזו החלטה עשיתם, או שתשבו בין כמה אופציות של החלטות. זו המהות של הפרויקט, האוסף החלטות שמקבלים בדרך שמפעילים משהו, בסדר? אין נכון או לא נכון, זה אוסף החלטות, ולהצדיק אותם, למה בחרתם משהו. או אם שני דברים על לגמרי אקווולנטיים, אז אפשר להשוות ולהראות שזה יוצא אותו דבר, או שזה יוצא שונה. גם אם זה יוצא שונה, להבליט את זה שבאמת ההחלטות האלה משפיעות. כל תוצאה היא טובה, זו התוצאה, בסדר? החלטות זה מה שמשנה בדרך. בכל מקרה, לא נורא להתרגש אם לא יוצא לכם שום דבר משמעותי, זה בסדר, העיקר מה ההחלטות, ומה עשיתם ואיך עשיתם. אם לא יוצא משמעותי, זה הדאטה. אפשר לנסות לעבור פלוטיפ ולהריץ עוד פעם, אבל לא הייתי עכשיו מנסה להריץ עוד ועוד פלוטיפים ומשקיעה את רוב הזמן שלי, שייצא לי משהו. זו לא המטרה. המטרה היא ההתנסות, לא שייצא לכם תוצאה למחקר עתידי, בסדר? אז אם לא יוצאים פייבליס טובים, לא נורא. לא יצא פייבליס טוב, העיקר שאתם יכולים להראות את כל החלטות שעשיתם בדרך, ואת כל התוצאות ביניים, ולהראות מה יצא ואיך בחרתם וכו'. מעולה. טוב, אתם מוזמנים כמובן לפנות לקרן בשאלות, עם דברים המסתדרים. יש מלא זמן לפרויקט, הוא לפחות יהיה עד אמצע ספטמבר. ההגשה של תרגיל שלוש היא בסוף אוגוסט, ואז... טוב, זה די נכון שבועיים אחרי זה. אני מציעה לעשות קצת קודם את הפרויקט. ככה, יחד עם תרגיל שלוש כבר, תשלבו את זה, תעשו את הפרויקט. אל תחכו לרגע האחרון. אני לא יודעת אם תאריך סופי כי פנינו למזכירות לשאול לגבי תאריך סופי, כי יש את התאריך שכבר חייבים להגיש ציונים. יכול להיות שהשנה זה יידחה, ברגע שיש תאריך סופי להגשת ציונים, אז אנחנו ניתן את התאריך בערך לשבוע קודם כדי שיהיה לנו זמן גם לבדוק. תודה. זה בסדר להגיש כאילו את הפרויקט לפני שבדקו לי את... כאילו לעשות את הפרויקט לפני שבדקו לי את תרגיל שלוש? אם יש לי אילוץ, נגיד, של טיסה, ואני לא אוכל לחכות לסוף אוגוסט לעשות את הפרויקט? -כן, תרגיש את שנייהם ביחד. וטוס. טוס טוב. כן, כן. תרגיל שלוש חלקים אנו לפעמים היו חלק מהפרויקט אפילו. שלא פיצלנו את זה. זו לי שאלה. -זה כתוב מעולה, כן. כאילו, לגבי העולם האמיתי שדיברת עליו, כאילו, זה בסוף אנחנו חוזרים לאיזה משהו מנדלי של מקום אחד וגנון. כאילו דיברנו בהתחלה של הקורס על זה שדברים הם כבר לא מתנהגים ככה. כן. אין לי שאלה, כאילו הייתה נקודה. כאילו, הגישה הזאת בסוף לא פותרת את המורכבות הביולוגית. היא רק מכוונה עוד איך יותר ספציפית על המקום. -הגישה הזאת היא לא פותרת לך את זה. מה שעושים בעולם האמיתי, אם רוצים לשלב כמה גנוטיפים, יש גם שיטות לעשות קוזליטי אנליזיס עם פוליג'ניק ריסקורס. ואז כאילו אתה בא עם הפוליג'ניק ריסקור, עם הרבה גנוטיפים לאקספרשן של הגן, עם הרבה גנוטיפים לפנוטיפ, ועם רגרסיה, שוב, בין הג'ין אקספרשן לפנוטיפ. אז זה עובד. מה שאמרנו עכשיו עובד. רק צריך לכתוב את נוסחת הלייק ליהוד יותר טוב, אבל בעצם נוסחת הלייק ליהוד איזה משתנה, בואו נראה. הלייק ליהוד בין ה-R בהינתן L או ה-C בהינתן L או C בהינתן L, אלה, הם אלה שמשתנים, שה-L הוא לא רק דווקא, C בהינתן L או R בהינתן L, הם אלה שמשתנים, במקום שה-L יהיה גנוטיפים בודד, אז זה דינום וייד. וניסחנו את הנוסחה של זה, עשינו את הנוסחה של זה של הלייק ליהוד בשיעור של הפוליג'ניק ריסקורס. יש לנו נוסחת לייק ליהוד וזה, אז פשוט מכניסים אותה פה. אז בעצם ה-L הזה הוא וקטור. פיין, it's fine, הוא וקטור. בסדר? ה-L עצמו הוא וקטור של כל הגנום. אז לא בתרגיל, אבל אפשר לעשות את זה. ואז גם הפיס הוא קצת יותר קשה, נכון? אפשר עכשיו לחשב את זה כמו שצריך, אבל אפשר. אוקיי? וה-Premotation test לקחת יותר זמן, אבל אפשר. יש אותה הרצאה יותר איטית, כי אני צריכה לעשות פיט שם בפרמטרים. אם אתם זוכרים, אז היה לנו שם LASO או רידג' והיה לנו שם אפשרות לעשות עם פנל פי, כאילו, שעושות שם הרבה דברים, והכול נכנס בתוך ה-likelihood הזה בפנים. בסוף, אם חושבים את הפרמטרים, אנחנו חושבים להקליד. מקסימום להקליד בעצם. אם המקסימום להקליד את הסטימטר שמצאתם עם הפיט של הלאסו או של האלסטיק נט או של הרידג' או מה שעושים שם, ואז יש פרמטרים, ואז מחשבים להקליד. זה אופציה אחת. אופציה שנייה, שגם עושים הרבה פעמים, זה לוקחים את... הרבה פעמים אותו מקום בגנום, הוא באסוציאציה להרבה מאוד גנים, בטראנס, הזכרנו את זה, שזה מצב בטראנס. אז אפשר לקחת את כל הגנים האלה, ולכל אחד מהם לעשות מפחד שלישיות לאותו גנוטיפ, ואז אנחנו נסמוך על זה רק אם אנחנו חלק גדול מהגנים, במבחן שלישיות, הוא יצא מודל M1, ולא רק, נגיד, חצי יצאו מודל 1, נגיד שליש יצאו מודל M3, שליש יוצאו מודל M2, שליש מודל M1, אז זה לא כל כך מעניין. אבל עם כל האסוציאציות של מקום מסוים בגנום, שהוא באסוציאציה לטראנס, זה הרבה גנים, אם הרוב יוצאים מודל M1, אז נסמוך על זה יותר. אז בטראנס יש לנו גם אפשרות לעבוד ככה. אז באמת זה מה שעושים. כשהמקום בגנום הוא באסוציאציה בטראנס, אז לוקחים את כל האסוציאציות ומסתכלים כמה מהם קיבלו P-value טוב או מה P-values שהגנים השונים קיבלו. אוקיי, שהם במודל M1. זאת אומרת, יש לנו הרבה R'ים כאן, הרבה שנים. משאירים את L ו-C כפור, ורק משנים כל פעם את R ומחשבים P-value. ואז רואים באיזה אחוז מהגנים שמושפעים בטראנס מאותו מקום בגנום, זה מודל M1. אוקיי. אז יש כאן אפשרות או להרבות את L, או להרבות את R, או גם. אוקיי? אבל עם אותן נסחורות בסוף. אוקיי. אפשרות... כן, זה בעצם שתי אפשרויות העיקריות. כמובן, אפשר לעשות עוד דברים. למשל, הייתי יכולה לבדוק גם כמה פנוטיפים שהם קרובים אחד לשני, וגם לראות שבמבחנה שלישית זה יוצא יציב לכמה פנוטיפים של אותה מחלה. כן. אז באמת כל הדברים האלה חסרים, כי לא הראיתי דוגמאות, ובדוגמאות רואים את זה, איך עשו כמה. רציתי רק עוד משהו להגיד על הפרויקט שנזכרתי עכשיו, שאני חושבת שקרן כתבה כאן ש-Near by position עדיף. בגדול, כמו שאתם תראו בתרגיל שלוש, האסוציאציות בציס יצאו לכם הרבה יותר חזק מאסוציאציות בטרנס. אם לא, זה בעד, אוקיי. אז באופן טבעי, בדרך כלל, מה שתיקחו בשלישיות, אז האסוציאציות תהיו בציס. אוקיי? בגלל שאלה החזקות, ואתם תיקחו מהחזקות. אז כבר תתכונן לנפשית שכאילו אתם בעצם תבדקו גנוטיפ, כי ברגע שתשימו סף, גם ככה זה יצא ציס. יהיה לכם גנוטיפ, יהיה לכם גן קרוב אליו, ויהיה לכם פנוטיפ. אוקיי? זה יהיה אסוציאציה בציס. בסדר? בדרך כלל. לא חייבים, אבל בדרך כלל ככה זה יצא. קל יהיה לכם ככה לראות שאתם באמת מאמינים לאסוציאציה הזאת ומתחילים לעבוד עם שלישיות טובות. שוב, כל דבר זה עניין של לכתוב. אתם כותבים שבחרתם רק ציס, או שהכנסתם גם שני טרנסים בגלל שהם יצאו עם אסוציאציה מאוד חזקה. כאילו, פשוט תכתבו את ההחלטות שלכם על הבחירה. אבל כ-guideline, הציס יהיו יותר טובים ויותר קל ונכון לבחור אותם. אפשר לבחור אותי עבדנית איזשהו כאילו, נגיד, סקור כזה של... כאילו, משחוש לסיס, גם הכי רחוק, עם ה-V value הכי טוב, נגיד, משהו כזה, כאילו, שאין מה להיכנס אליו. במחקר אמיתי, ודאי שהייתי בודקת בדיוק את זה, הייתי רואה, כאילו, הטובים בטרנס, אם יש משהו מאוד מאוד טוב בטרנס, בייחוד, אולי אפילו יותר מהחוזק של סיס, אז אולי שווה לבדוק אותו. במיוחד אם הוא בקורלציה, גם לפנוטיפ. אז אולי זו שלישייה טובה. כאילו, מהטרנס הייתי לוקחת רק דברים... מציס אפשר לסמוך על זה. אז אתה יכול לקחת את הציס, כי ברור שהוא קשור. ואם גם הגנוטיפ קשור לפנוטיפ, אז יאללה, נלך על השלישייה. אבל אם אתה לוקח משהו בטרנס, אז זה make sense, ושוב, זה עניין של החלטה כשעושים את הפרויקט. אבל אם הייתי לוקחת משהו בטרנס, נשמע לי פייר לבדוק גם שה... כיוון שאני לוקחת כבר גן שהוא בטרנס וגנוטיפ, אז לפחות שהוא יהיה בקורלציה גם לפנוטיפ, כדי להיות בטוחה על השלישייה הזאת שאני הולכת לבדוק. כי בגלל שבטרנס זה בכם לא היה עובר מולטיפל טסטינג, אז לפחות שהוא יהיה גם בקשר עם הפנוטיפ. אוקיי. אבל עכשיו, אין כאן גיידלנקס, זה כאילו, כל עוד אתם עושים משהו שהוא סאונד וגיוני ומובנה באיזה שהיא צורה שדרך המחשבה שלכם איזה טוב. קשה גם להמליץ בדיוק בדיוק מה לעשות, כי זה נורא תלוי בסיטואציה, בתוצאות הספציפיות שיצאו לכם. אם יוצאים הרבה דברים חזקים או לא, אם יש משהו בטרנס נורא נורא חזק על המון גנים, או שאין דבר כזה ויש רק ציסים. זה מאוד מאוד משתנה. ציס בטוח יהיה לכם, חזק. מעולה. אז מה שנחמד, אם יהיה לכם קוד מסודר, זה שתוכלו בעתיד שאתם עושים מחקר, להפעיל אותו על שלישיות שיהיו לכם מכל מיני דברים. מאוד מאוד שימושי.