

Genetik Sürüklenme Simülasyonu

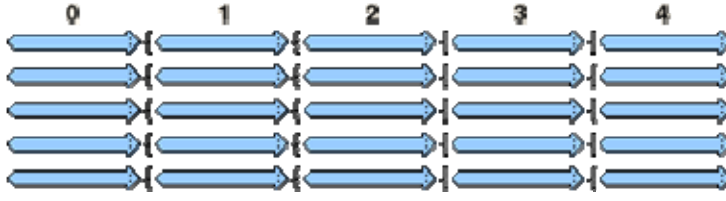
Genetik Sürüklenme Nedir?

Başlangıç olarak kurgusal bir organizma popülasyonunu inceleyelim, *sürüklenme solucanları*. Bu örnekte bu organizmanın deri rengini belirleyen sadece bir gen olduğunu düşünelim.

Aşağıdaki beş solucanlık popülasyonda, her solucan bir sonraki kuşağa tam olarak bir solucan katkıda bulunmaktadır. 0. kuşakta 5 allel (deri rengi) vardır ve aynı beş allel 4. kuşakta varlığını sürdürmektedir.



Dikkate değer bir nokta, yukarıdaki model çeşitlilik gösteren bir popülasyon ile başlamaktadır (5 solucan, 5 allel). Peki eğer başlangıçta hiç çeşitlilik olmasaydı, model neye benzerdi?



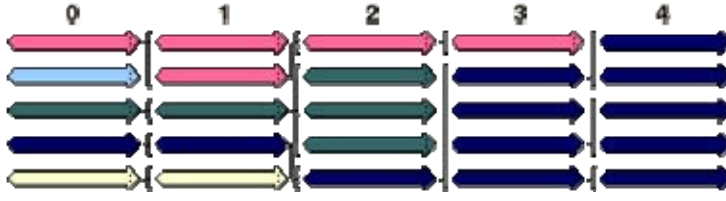
0. kuşakta çeşitliliğin olmadığı bir durumda ve popuasyon üzerinde etkili evrimsel güçlerin yokluğunda, model popuasyondaki tüm solucanların aynı allele sahip olması ile başlamakta ve bitmektedir.

Evrimsel Güçler

Yukarıdaki örneklerde, solucan popuasyonları evrimleşmemektedir – ne genotipler ne de fenotipler değişmemektedir. Evrimin meydana gelebilmesi için, mutasyon, seçilim ya da rasgele genetik sürüklenme meydana gelmelidir. Bunlar evrimin üç ana gücüdür. Aynı zamanda bu evrimsel etkenler bir popuasyonda belli bir zamanda görülen varyasyonun niteliğini ve niceliğini belirler. Bizim göreceğimiz simülasyon ise sürüklenme üzerine yoğunlaşmaktadır.

Rasgele Genetik Sürüklenme

Modele genetik sürüklenme dahil edildiğinde sonuçlar farklıdır:



Dikkat edin 2. kuşakta pembe solucan 1 yavru oluştururken, 3 yeşil hiç oluşturmamış ve lacivert olan 4 tane oluşturmuştur.

Şansın Rolü

Gerçek hayatta, bazı bireyler, salt şansa bağlı olarak diğerlerine kıyasla daha fazla yavru oluştururlar. Organizmaların hayatta kalımı ve üremesi önceden belirlenemeyen kazaların etkisine açıktır. Eğer yavru oluşturmadan bir ayakkabı tarafından ezilirseniz, sürüklenme solucanı genlerinizin ne kadar iyi olduğunun bir önemi yoktur.

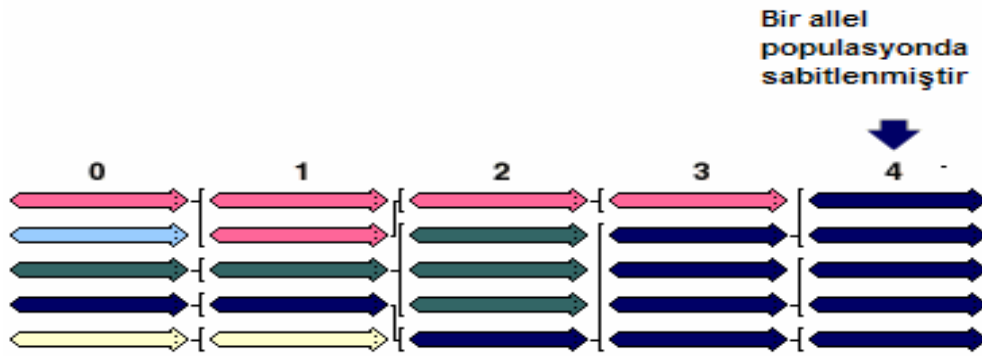
- Bir karıncanın üzerine basılır.
- Bir tavşan, bir tornado tarafından savrulur
- Bir fil, bir su birikintisindeki protozoayı içer.
- Nobel adayını taşıyan bir uçak düşer.

Yukarıdaki örneklerin hiçbirinin ölü organizmanın genotipi ya da fenotipi ile ilgisi yoktur.

bu olaylar tamamen şansa bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Bir allelin sabitlenmesi

Genetik sürüklenmenin dahil olduğu bir populasyon modelinde, alleller sonuçta “sabitlenecektir”. Bir allel sabitlendiğinde, populasyonun tüm bireyleri o allele sahip olur. Aşağıdaki grafikte **lacivert** allel 4. kuşakta sabitlenmektedir.



Bu simülasyon evrimin kendisi gibi, rasgele olaylar üzerine temellidir. Rasgele bir sayıyı seçmenin farklı yolları vardır. Bunlardan birisi de zar atmaktır.

Simülasyon için Hazırlanmak

Bu simülasyonu tamamlamak için bir çalışma kağıdı ve 5 farklı renkte kaleme ihtiyacınız olacak.

Haploid genomlar

Solucanlar haploiddir, bakteriler, çođu protozoa ve algler gibi. Bu simülasyon aynı zamanda çođu organizmalardaki mitokondriyel ve kloroplast genlerine de uygulanabilir.

Eşeysiz üreme

Solucanlar eşeysizdir, yani genler tek bir atadan kök almaktadır ve rekombinasyon yoktur. Çođu protozoa ve algler ve bazı hayvanlar ve bitkiler eşeysizdir; organel genomları çoğunlukla eşeysizdir; ve bakterilerde eşey nadirdir.

Kesikli kuşaklar

Solucanların kuşakları çakışmamaktadır, çeşitli sayıda yavruyu aynı anda oluşturur ve ölürler. Bunun biyolojik eşdeğerleri tek yıllık bitkiler ya da yerde yuvalanan arı türleridir. Çakışmayan, kesikli kuşaklar sümülasyon çalışmalarını basitleştirmektedir.

Sabit populasyon boyutu

Modelimiz aynı zamanda populasyon boyutunun sabit olduğunu varsaymaktadır.

Bu bazı organizmalar iyi bir varsayım olabilir ancak populasyon boyutları büyük dalgalanmalar gösterenler için değildir.

Laboratuvar Uygulaması 10. Genetik Sürüklenme Simülasyonu

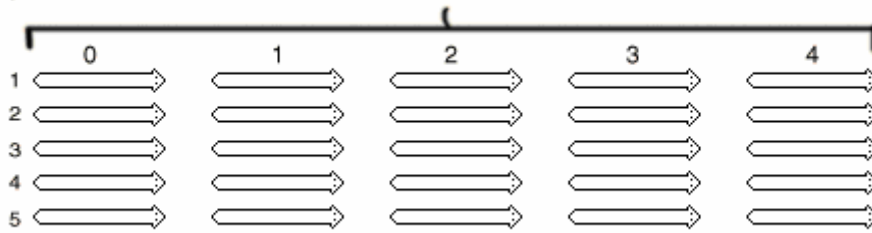
Labaratuvara gelemeden önce deneyi aşağıdaki adresten inceleyebilirsiniz.

The Biology Project

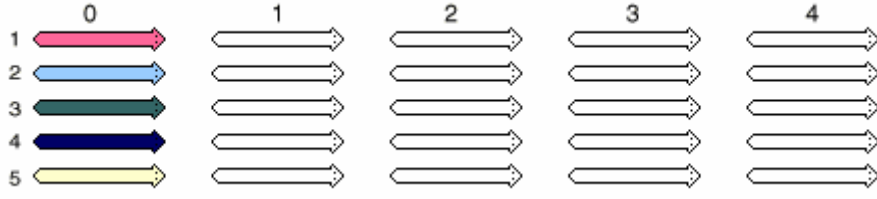
The University of Arizona

<http://www.biology.arizona.edu/evolution/act/drift/drift.html>

Kurulum

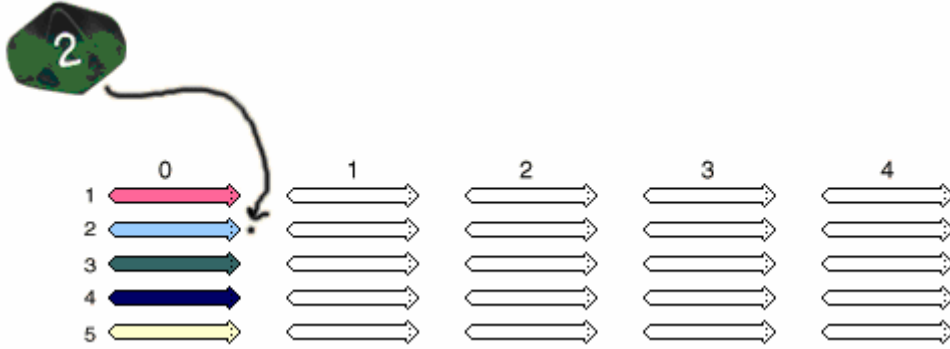


Basamak 1. 0. kuşakta solucanları her biri farklı bir renk olacak biçimde renklendirin.



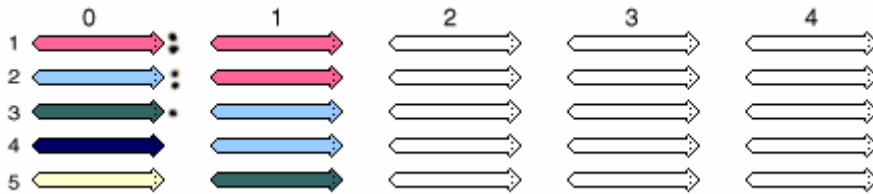
Basamak 2. Zarı atın, ve gelen sayıya karşılık gelen solucana bir işaret koyun.

(Bu işlem için 10' luk zar kullanılacaktır. Deney sırasında kullanacağınız zarlar labaratuvar sorumluları tarafından getirilecek ve deney sırasındaki kullanımı anlatılacaktır.)



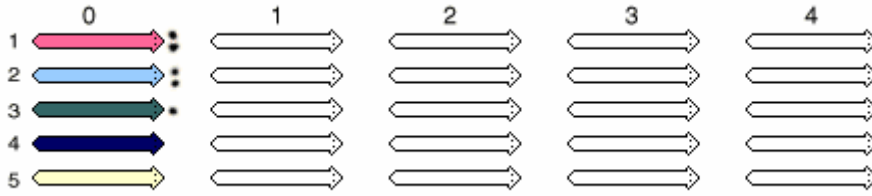
Basamak 3. N sayı gelene kadar 2. basamağı tekrarlayın, N populasyondaki

solucanların sayısıdır. (Burada N=5)



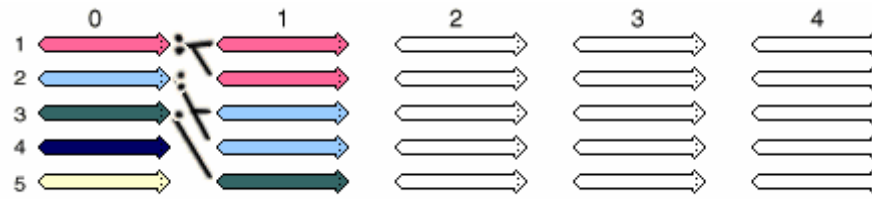
Basamak 4. En alttan başlayarak, her noktadan bir sonraki kuşaktaki en alttaki

boş solucana gelecek şekilde bir çizgi çekin.



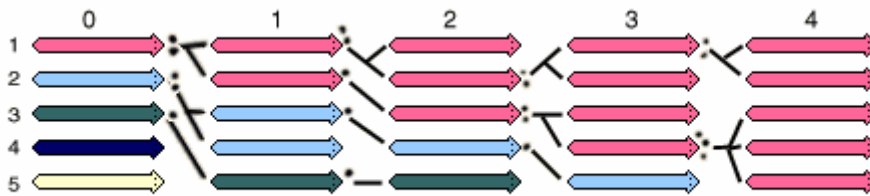
Basamak 5. Bir sonraki kuşaktaki solucanları, ebeveynleri ile aynı renk olacak

şekilde renklendirin.



Basamak 6. Bir kuşaktaki solucanlar aynı renk olana kadar 2-5 basamaklarını

tekrarlayın.



1. Bu simülasyonu (N=5 olacak şekilde) ayrı ayrı 5 ve 10 kuşak olacak şekilde tekrarlayın ve kuşaklar boyunca farklı renkten bireylerin frekans verilerini kaydedin

2. Şimdi populasyon boyutunu arttırarak (N=10) 5 ve 10 kuşak olacak şekilde ve başlangıçtaki farklı renkten bireylerin sayısını eşit tutarak deneyi yeniden tekrarlayın, kuşaklar boyunca farklı renkten bireylerin frekansını kaydedin.

3. Her simülasyon için kuşaklar boyunca farklı renkten bireylerin frekansının değişimini gösteren bir grafik hazırlayın.

4. Herhangi bir sabitleme gözlediniz mi? Populasyon boyutunu arttırmanın nasıl bir sonucu oldu?