Neo-Klasik Büyüme Modeli

Üretimin olduğu tam rekabetçi (CE) denge ya da diğer adıyla **Tek Sektörlü Neo-Klasik Büyüme Modeli**:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Üretimin olduğu tam rekabetçi (CE) denge ya da diğer adıyla **Tek Sektörlü Neo-Klasik Büyüme Modeli**:

- Ekonomide "endowment" serileri ve mal takası yok.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Üretimin olduğu tam rekabetçi (CE) denge ya da diğer adıyla **Tek Sektörlü Neo-Klasik Büyüme Modeli**:

- Ekonomide ”endowment” serileri ve mal takası yok.
- Üretim var, üretim faktörleri emek ve sermayedir.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Üretimin olduğu tam rekabetçi (CE) denge ya da diğer adıyla **Tek Sektörlü Neo-Klasik Büyüme Modeli**:

- Ekonomide "endowment" serileri ve mal takası yok.
- Üretim var, üretim faktörleri emek ve sermayedir.
- Dolayısıyla ekonomideki gelir emek ve sermaye üzerinden elde edilmektedir.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:
  - Üretim olması yani modelde firma ve üretim fonksiyonu olması.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:
  - Üretim olması yani modelde firma ve üretim fonksiyonu olması.
  - c_t tüketim malı yanı sıra artık x_t yatırım malı olması.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:
  - Üretim olması yani modelde firma ve üretim fonksiyonu olması.
  - c_t tüketim malı yanı sıra artık x_t yatırım malı olması.
  - Bu iki malı tam ikame olarak varsayalım.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:
  - Üretim olması yani modelde firma ve üretim fonksiyonu olması.
  - c_t tüketim malı yanı sıra artık x_t yatırım malı olması.
  - Bu iki malı tam ikame olarak varsayalım.
  - Bu varsayım dengede her iki malın fiyatının eşit olmasını sağlar (basitlik amaçlı yapılmış bir varsayım).

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:
  - Üretim olması yani modelde firma ve üretim fonksiyonu olması.
  - c_t tüketim malı yanı sıra artık x_t yatırım malı olması.
  - Bu iki malı tam ikame olarak varsayalım.
  - Bu varsayım dengede her iki malın fiyatının eşit olmasını sağlar (basitlik amaçlı yapılmış bir varsayım).
  - $F(n_t, k_t)$ gibi bir üretim fonksiyonu tanımlıdır: n_t emek ve k_t sermaye değişkenleri de üretim faktörlerini oluşturmaktadır.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Basitlik açısından temsili bir tüketici ve temsili bir firma varsayalım.

- Takas ekonomisinden temel farkları:
  - Üretim olması yani modelde firma ve üretim fonksiyonu olması.
  - c_t tüketim malı yanı sıra artık x_t yatırım malı olması.
  - Bu iki malı tam ikame olarak varsayalım.
  - Bu varsayım dengede her iki malın fiyatının eşit olmasını sağlar (basitlik amaçlı yapılmış bir varsayım).
  - $F(n_t, k_t)$ gibi bir üretim fonksiyonu tanımlıdır: n_t emek ve k_t sermaye değişkenleri de üretim faktörlerini oluşturmaktadır.
  - n_t emek ve k_t sermaye değişkenleri de üretim faktörlerini oluşturmaktadır.

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

- p_t tüketim ve yatırım malı fiyatı yanı sıra modeldeki diğer fiyat göstergeleri w_t ücretler ve r_t sermayenin fiyatıdır.

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

- p_t tüketim ve yatırım malı fiyatı yanı sıra modeldeki diğer fiyat göstergeleri w_t ücretler ve r_t sermayenin fiyatıdır.
- w_t ve r_t reel değerler olarak tanımlanmıştır, dolayısıyla $p_t w_t$ ve $p_t r_t$ nominal fiyatlardır.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

- p_t tüketim ve yatırım malı fiyatı yanı sıra modeldeki diğer fiyat göstergeleri w_t ücretler ve r_t sermayenin fiyatıdır.
- w_t ve r_t reel değerler olarak tanımlanmıştır, dolayısıyla $p_t w_t$ ve $p_t r_t$ nominal fiyatlardır.
- Modelde veri olan değişkenler şunlardır:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

- p_t tüketim ve yatırım malı fiyatı yanı sıra modeldeki diğer fiyat göstergeleri w_t ücretler ve r_t sermayenin fiyatıdır.
- w_t ve r_t reel değerler olarak tanımlanmıştır, dolayısıyla $p_t w_t$ ve $p_t r_t$ nominal fiyatlardır.
- Modelde veri olan değişkenler şunlardır:
  - Emek için üst sınır $\bar{n}_t = \bar{n} > 0 \ \ \forall t$ (örnegin 24 saat, ya da 1 birim zaman).

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

- p_t tüketim ve yatırım malı fiyatı yanı sıra modeldeki diğer fiyat göstergeleri w_t ücretler ve r_t sermayenin fiyatıdır.
- w_t ve r_t reel değerler olarak tanımlanmıştır, dolayısıyla $p_t w_t$ ve $p_t r_t$ nominal fiyatlardır.
- Modelde veri olan değişkenler şunlardır:
  - Emek için üst sınır $\bar{n}_t = \bar{n} > 0 \ \ \forall t$ (örnegin 24 saat, ya da 1 birim zaman).
  - Dolaysısıyla $l_t + n_t = \bar{n} \ \ \forall t$ olur (boş zaman+çalışma zamanı=toplam zaman $\forall\, t$).

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Takas ekonomisinden temel farkları (devamı):

- p_t tüketim ve yatırım malı fiyatı yanı sıra modeldeki diğer fiyat göstergeleri w_t ücretler ve r_t sermayenin fiyatıdır.
- w_t ve r_t reel değerler olarak tanımlanmıştır, dolayısıyla $p_t w_t$ ve $p_t r_t$ nominal fiyatlardır.
- Modelde veri olan değişkenler şunlardır:
  - Emek için üst sınır $\bar{n}_t = \bar{n} > 0 \quad \forall t$ (örnegin 24 saat, ya da 1 birim zaman).
  - Dolaysısıyla $l_t + n_t = \bar{n} \quad \forall t$ olur (boş zaman+çalışma zamanı=toplam zaman $\forall\, t$).
  - Başlangıç sermayesi $k_0 > 0$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t)$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t)$$
- s.t.
  $$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + x_t) \leq \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t n_t + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t) \quad \text{(Bütçe kısıtı)}$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t)$$

- s.t.
$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + x_t) \leq \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t n_t + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t) \quad \text{(Bütçe kısıtı)}$$

- $$k_{t+1} \leq (1 - \delta) k_t + x_t \quad \forall t \ (0 < \delta < 1 \text{ aşınma oranı; } \quad \text{law of motion})$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t)$$
- s.t.
$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + x_t) \leq \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t n_t + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t) \quad \text{(Bütçe kısıtı)}$$
- $$k_{t+1} \leq (1-\delta) k_t + x_t \ \ \forall t \ (0 < \delta < 1 \text{ aşınma oranı; } \ \text{law of motion})$$
- $$l_t + n_t \leq \bar{n} \ \ \forall t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t)$$
- s.t.
$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + x_t) \leq \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t n_t + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t) \quad \text{(Bütçe kısıtı)}$$
- $$k_{t+1} \leq (1-\delta) k_t + x_t \ \ \forall t \ (0 < \delta < 1 \text{ aşınma oranı; } \ \text{law of motion})$$
- $$l_t + n_t \leq \bar{n} \ \ \forall t$$
- $$k_0, \bar{n} > 0 \ \ \text{veri}$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t)$$
- s.t. $$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + x_t) \leq \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t n_t + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t) \quad \text{(Bütçe kısıtı)}$$
- $$k_{t+1} \leq (1-\delta) k_t + x_t \;\; \forall t \; (0 < \delta < 1 \text{ aşınma oranı; } \;\text{ law of motion})$$
- $$l_t + n_t \leq \bar{n} \;\; \forall t$$
- $$k_0, \bar{n} > 0 \;\; \text{veri}$$
- $$c_t, x_t, n_t, l_t, k_{t+1}, \geq 0 \;\; \forall t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma problemi (fiyatlar veri iken kâr maksimizasyonu):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma problemi (fiyatlar veri iken kâr maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, k_t} \sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + x_t) - \hat{p}_t \hat{w}_t n_t - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma problemi (fiyatlar veri iken kâr maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, k_t} \sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(c_t + x_t) - \hat{p}_t \hat{w}_t n_t - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

- s.t.

$$c_t + x_t \leq F(k_t, n_t) \quad \forall \quad t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma problemi (fiyatlar veri iken kâr maksimizasyonu):

- $$\max_{c_t, x_t, n_t, k_t} \sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(c_t + x_t) - \hat{p}_t \hat{w}_t n_t - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$
- s.t.
$$c_t + x_t \leq F(k_t, n_t) \quad \forall \quad t$$
- $$c_t, x_t, k_t, n_t \geq 0 \quad \forall \quad t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Market Clearing Condition (Talep=Arz):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Market Clearing Condition (Talep=Arz):

- $$\hat{c}_t + \hat{x}_t = F(\hat{k}_t, \hat{n}_t) \quad \forall \quad t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Fonksiyonlarla ilgili bazı varsayımlar:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Fonksiyonlarla ilgili bazı varsayımlar:

- U fonksiyonu c'de kesin artandır: $U_c > 0$ ve kesin konkavdır: $U_{cc} < 0$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Fonksiyonlarla ilgili bazı varsayımlar:

- U fonksiyonu c'de kesin artandır: $U_c > 0$ ve kesin konkavdır: $U_{cc} < 0$.
- U fonksiyonu l'den bağımsızdır: $U_l = 0$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Fonksiyonlarla ilgili bazı varsayımlar:

- U fonksiyonu c'de kesin artandır: $U_c > 0$ ve kesin konkavdır: $U_{cc} < 0$.
- U fonksiyonu l'den bağımsızdır: $U_l = 0$.
- F fonksiyonu k ve n'de kesin artandır: $F_k > 0$; $F_n > 0$ ve kesin konkavdır: $F_{kk} < 0, F_{nn} < 0$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Fonksiyonlarla ilgili bazı varsayımlar:

- U fonksiyonu c'de kesin artandır: $U_c > 0$ ve kesin konkavdır: $U_{cc} < 0$.
- U fonksiyonu l'den bağımsızdır: $U_l = 0$.
- F fonksiyonu k ve n'de kesin artandır: $F_k > 0; F_n > 0$ ve kesin konkavdır: $F_{kk} < 0, F_{nn} < 0$.
- U ve F Inada koşullarını sağlar: $\lim_{c \to 0} \frac{\partial U}{\partial c} = \infty; \lim_{k \to 0} \frac{\partial F}{\partial k} = \infty$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \ \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \ \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \; \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \; \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \; \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \; \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.
- k_{t+1}'in israfı tüketicinin faydasını azaltır. Bu yüzden "law of motion" kısıtı da eşitlik halini alır.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \ \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \ \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.
- k_{t+1}'in israfı tüketicinin faydasını azaltır. Bu yüzden "law of motion" kısıtı da eşitlik halini alır.
- Bu durumda $x_t = k_{t+1} - (1-\delta)k_t$ eşitliğini bütçe kısıtında x_t yerine yazabiliriz.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \ \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \ \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.
- k_{t+1}'in israfı tüketicinin faydasını azaltır. Bu yüzden "law of motion" kısıtı da eşitlik halini alır.
- Bu durumda $x_t = k_{t+1} - (1 - \delta)k_t$ eşitliğini bütçe kısıtında x_t yerine yazabiliriz.
- Firma üretimini israf etmek istemez, bu nedenle firma kısıtı eşitlik halinde yazılır.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \ \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \ \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.
- k_{t+1}'in israfı tüketicinin faydasını azaltır. Bu yüzden "law of motion" kısıtı da eşitlik halini alır.
- Bu durumda $x_t = k_{t+1} - (1 - \delta)k_t$ eşitliğini bütçe kısıtında x_t yerine yazabiliriz.
- Firma üretimini israf etmek istemez, bu nedenle firma kısıtı eşitlik halinde yazılır.
- Bu durumda $c_t + x_t = F(k_t, n_t)$ eşitliğinden amaç fonksiyonunda $c_t + x_t$ yerine $F(k_t, n_t)$ yazabiliriz ve böylelikle problem kısıtsız bir probleme dönüşür.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \ \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \ \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.
- k_{t+1}'in israfı tüketicinin faydasını azaltır. Bu yüzden "law of motion" kısıtı da eşitlik halini alır.
- Bu durumda $x_t = k_{t+1} - (1-\delta)k_t$ eşitliğini bütçe kısıtında x_t yerine yazabiliriz.
- Firma üretimini israf etmek istemez, bu nedenle firma kısıtı eşitlik halinde yazılır.
- Bu durumda $c_t + x_t = F(k_t, n_t)$ eşitliğinden amaç fonksiyonunda $c_t + x_t$ yerine $F(k_t, n_t)$ yazabiliriz ve böylelikle problem kısıtsız bir probleme dönüşür.
- "Market Clearing" koşulunu ($\hat{c}_t + \hat{x}_t = F(\hat{k}_t, \hat{n}_t)$ denklemini), $\hat{x}_t = \hat{k}_{t+1} - (1-\delta)\hat{k}_t$ eşitliğini kullanarak şu şekilde yazabiliriz: $\hat{c}_t + \hat{k}_{t+1} - (1-\delta)\hat{k}_t = F(\hat{k}_t, \hat{n}_t)$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli için yukarıda belirtilen varsayımları kullanarak şu sonuçları elde edebiliriz:

- $U_l = 0 \Rightarrow \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$.
- $l_t^* = 0 \ \forall t \Rightarrow n_t = \bar{n} \ \forall t$ (tüketici açısından $n \uparrow$ gelir $\uparrow$, dolayısıyla n israf edilmek istenmez).
- $U_c > 0 \Rightarrow$ Bütçe kısıtını eşitlik olarak yazabiliriz.
- k_{t+1}'in israfı tüketicinin faydasını azaltır. Bu yüzden "law of motion" kısıtı da eşitlik halini alır.
- Bu durumda $x_t = k_{t+1} - (1-\delta)k_t$ eşitliğini bütçe kısıtında x_t yerine yazabiliriz.
- Firma üretimini israf etmek istemez, bu nedenle firma kısıtı eşitlik halinde yazılır.
- Bu durumda $c_t + x_t = F(k_t, n_t)$ eşitliğinden amaç fonksiyonunda $c_t + x_t$ yerine $F(k_t, n_t)$ yazabiliriz ve böylelikle problem kısıtsız bir probleme dönüşür.
- "Market Clearing" koşulunu ($\hat{c}_t + \hat{x}_t = F(\hat{k}_t, \hat{n}_t)$ denklemini), $\hat{x}_t = \hat{k}_{t+1} - (1-\delta)\hat{k}_t$ eşitliğini kullanarak şu şekilde yazabiliriz: $\hat{c}_t + \hat{k}_{t+1} - (1-\delta)\hat{k}_t = F(\hat{k}_t, \hat{n}_t)$.
- $\lim_{c \to 0} \frac{\partial U}{\partial c} = \infty \Rightarrow c_t > 0$; $\lim_{k \to 0} \frac{\partial F}{\partial k} = \infty \Rightarrow k_{t+1} > 0$; $k_0, \bar{n} > 0$. Yani tüm değişkenler 0'dan büyük değer alırlar ve non-negativity koşulları ihmal edilebilir.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli yukarıda belirtilen varsayımlar kullanılarak şu şekilde basitleştirilmiş formda yazılabilir:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli yukarıda belirtilen varsayımlar kullanılarak şu şekilde basitleştirilmiş formda yazılabilir:

- Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli yukarıda belirtilen varsayımlar kullanılarak şu şekilde basitleştirilmiş formda yazılabilir:

- Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t)$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli yukarıda belirtilen varsayımlar kullanılarak şu şekilde basitleştirilmiş formda yazılabilir:

- Tüketici problemi (fiyatlar veri iken fayda maksimizasyonu):

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + k_{t+1} - (1-\delta) k_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k_t)$$

- $$k_0, \bar{n} \quad > 0 \;\; \text{veri}$$

Firma problemi (fiyatlar veri iken kâr maksimizasyonu):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma problemi (fiyatlar veri iken kâr maksimizasyonu):

- $$\max_{k_t} \sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t F(k_t, \bar{n}) - \hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Market Clearing Condition (Talep=Arz):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Market Clearing Condition (Talep=Arz):

- $$\hat{c}_t + \hat{k}_{t+1} - (1-\delta)\hat{k}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) \ \forall \ t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

- $$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) + \lambda \left(\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (\hat{w}_t \bar{n} + \hat{r}_t k_t) - \hat{p}_t (c_t + k_{t+1} - (1-\delta) k_t) \right)$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

- $$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) + \lambda \left(\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(\hat{w}_t \bar{n} + \hat{r}_t k_t) - \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) \right)$$

- $F.O.C. c_t$ ve k_{t+1} için;

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

- $$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) + \lambda \left(\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(\hat{w}_t \bar{n} + \hat{r}_t k_t) - \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) \right)$$
- $F.O.C.c_t$ ve k_{t+1} için;
- $c_t : \beta^t U'(c_t) - \hat{\lambda}\hat{p}_t = 0 \Rightarrow \beta^t U'(c_t) = \hat{\lambda}\hat{p}_t \Rightarrow \frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = \frac{\hat{p}_{t+1}}{\hat{p}_t}$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

- $$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) + \lambda \left(\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(\hat{w}_t \bar{n} + \hat{r}_t k_t) - \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) \right)$$
- $F.O.C. c_t$ ve k_{t+1} için;
- $c_t : \beta^t U'(c_t) - \hat{\lambda}\hat{p}_t = 0 \Rightarrow \beta^t U'(c_t) = \hat{\lambda}\hat{p}_t \Rightarrow \frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = \frac{\hat{p}_{t+1}}{\hat{p}_t}$
- $$k_{t+1} : \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}\hat{r}_{t+1} - \hat{\lambda}\hat{p}_t + \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}(1-\delta) = 0 \Rightarrow \hat{\lambda}\hat{p}_t = \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}(1 - \delta + \hat{r}_{t+1})$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

- $$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) + \lambda \left(\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(\hat{w}_t \bar{n} + \hat{r}_t k_t) - \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) \right)$$
- $F.O.C.c_t$ ve k_{t+1} için;
- $c_t : \beta^t U'(c_t) - \hat{\lambda}\hat{p}_t = 0 \Rightarrow \beta^t U'(c_t) = \hat{\lambda}\hat{p}_t \Rightarrow \frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = \frac{\hat{p}_{t+1}}{\hat{p}_t}$
- $$k_{t+1} : \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}\hat{r}_{t+1} - \hat{\lambda}\hat{p}_t + \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}(1-\delta) = 0 \Rightarrow \hat{\lambda}\hat{p}_t = \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}(1-\delta+\hat{r}_{t+1})$$
- Yukarıdaki iki sonucu birleştirirsek:

$$\frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = \frac{\hat{p}_{t+1}}{\hat{p}_t} = \frac{1}{1-\delta+\hat{r}_{t+1}} \Rightarrow \frac{(1-\delta+\hat{r}_{t+1})\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = 1$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Tüketici problemi için Lagrange fonksiyonunu yazarsak:

- $$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) + \lambda \left(\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(\hat{w}_t \bar{n} + \hat{r}_t k_t) - \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) \right)$$
- $F.O.C. c_t$ ve k_{t+1} için;
- $c_t : \beta^t U'(c_t) - \hat{\lambda}\hat{p}_t = 0 \Rightarrow \beta^t U'(c_t) = \hat{\lambda}\hat{p}_t \Rightarrow \frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = \frac{\hat{p}_{t+1}}{\hat{p}_t}$
- $$k_{t+1} : \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}\hat{r}_{t+1} - \hat{\lambda}\hat{p}_t + \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}(1-\delta) = 0 \Rightarrow \hat{\lambda}\hat{p}_t = \hat{\lambda}\hat{p}_{t+1}(1-\delta+\hat{r}_{t+1})$$
- Yukarıdaki iki sonucu birleştirirsek:

$$\frac{\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = \frac{\hat{p}_{t+1}}{\hat{p}_t} = \frac{1}{1-\delta+\hat{r}_{t+1}} \Rightarrow \frac{(1-\delta+\hat{r}_{t+1})\beta U'(c_{t+1})}{U'(c_t)} = 1$$

- Böylece dönemler arası optimal ilişkiyi veren *Euler denklemini* elde etmiş olduk.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma için kısıtsız optimizasyon problemini çözersek:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma için kısıtsız optimizasyon problemini çözersek:

- $$\max_{k_t} \sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t F(k_t, \bar{n}) - \hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Firma için kısıtsız optimizasyon problemini çözersek:

- $$\max_{k_t} \sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t F(k_t, \bar{n}) - \hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$
- F.O.C. k_t için

$$k_t : F'(k_t, \bar{n}) = \hat{r}_t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

- $$\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \;\; \forall \;\; t$$

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

- $$\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \;\; \forall \;\; t$$

- Tüketici ve firma probleminden gelen çözümleri, mal piyasası denge koşuluyla birleştirirsek:

$$\frac{(1-\delta + F'(k_{t+1}, \bar{n}))\beta U'(F(k_{t+1}, \bar{n}) - k_{t+2} + (1-\delta)k_{t+1})}{U'(F(k_t, \bar{n}) - k_{t+1} + (1-\delta)k_t)} = 1$$

şeklinde 2. dereceden doğrusal olmayan bir fark denklemi elde ederiz.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

- $$\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \ \forall \ t$$
- Tüketici ve firma probleminden gelen çözümleri, mal piyasası denge koşuluyla birleştirirsek:

  $$\frac{(1-\delta+F'(k_{t+1}, \bar{n}))\beta U'(F(k_{t+1}, \bar{n}) - k_{t+2} + (1-\delta)k_{t+1})}{U'(F(k_t, \bar{n}) - k_{t+1} + (1-\delta)k_t)} = 1$$

  şeklinde 2. dereceden doğrusal olmayan bir fark denklemi elde ederiz.
- Bu fark denklemini sağlayan $\{\hat{k}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi optimal sermaye miktarının zaman patikasını oluşturur.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

- $$\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \;\; \forall \;\; t$$

- Tüketici ve firma probleminden gelen çözümleri, mal piyasası denge koşuluyla birleştirirsek:

  $$\frac{(1-\delta+F'(k_{t+1},\bar{n}))\beta U'(F(k_{t+1},\bar{n}) - k_{t+2} + (1-\delta)k_{t+1})}{U'(F(k_t,\bar{n}) - k_{t+1} + (1-\delta)k_t)} = 1$$

  şeklinde 2. dereceden doğrusal olmayan bir fark denklemi elde ederiz.
- Bu fark denklemini sağlayan $\{\hat{k}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi optimal sermaye miktarının zaman patikasını oluşturur.
- Bu değer bulunduktan sonra optimal $\{\hat{c}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi de "market clearing" koşulunu kullanarak elde edilir.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

- $$\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \;\; \forall \; t$$

- Tüketici ve firma probleminden gelen çözümleri, mal piyasası denge koşuluyla birleştirirsek:

$$\frac{(1-\delta + F'(k_{t+1}, \bar{n}))\beta U'(F(k_{t+1}, \bar{n}) - k_{t+2} + (1-\delta)k_{t+1})}{U'(F(k_t, \bar{n}) - k_{t+1} + (1-\delta)k_t)} = 1$$

  şeklinde 2. dereceden doğrusal olmayan bir fark denklemi elde ederiz.

- Bu fark denklemini sağlayan $\{\hat{k}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi optimal sermaye miktarının zaman patikasını oluşturur.
- Bu değer bulunduktan sonra optimal $\{\hat{c}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi de "market clearing" koşulunu kullanarak elde edilir.
- Ayrıca "law of motion" denklemi ile de $\{\hat{x}_t\}_{t=0}^{\infty}$ optimal yatırım serisini elde ederiz.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Bununla beraber mal piyasası dengesi (goods market clearing) koşulunu hatırlayalım:

- $$\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \ \forall \ t$$

- Tüketici ve firma probleminden gelen çözümleri, mal piyasası denge koşuluyla birleştirirsek:

  $$\frac{(1-\delta+F'(k_{t+1},\bar{n}))\beta U'(F(k_{t+1},\bar{n}) - k_{t+2} + (1-\delta)k_{t+1})}{U'(F(k_t,\bar{n}) - k_{t+1} + (1-\delta)k_t)} = 1$$

  şeklinde 2. dereceden doğrusal olmayan bir fark denklemi elde ederiz.
- Bu fark denklemini sağlayan $\{\hat{k}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi optimal sermaye miktarının zaman patikasını oluşturur.
- Bu değer bulunduktan sonra optimal $\{\hat{c}_t\}_{t=0}^{\infty}$ serisi de "market clearing" koşulunu kullanarak elde edilir.
- Ayrıca "law of motion" denklemi ile de $\{\hat{x}_t\}_{t=0}^{\infty}$ optimal yatırım serisini elde ederiz.
- Transversality (TVC) koşulu: $\lim_{t\to\infty} \beta^t \frac{\partial U(\cdot)}{\partial k_t} F'(k_t)k_t = 0$.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:
- Tüketici problemi:

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:
- Tüketici problemi:

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + k_{t+1} - (1-\delta) k_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k)$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:
- Tüketici problemi:

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) = \sum_{t=0}^{\infty}(\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k)$$

- $k_0, \bar{n} > 0$ veri

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:
- Tüketici problemi:

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t (c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k)$$

- $k_0, \bar{n} > 0$ veri
- Firma problemi:

$$\max_{k_t} F(k_t, \bar{n}) - \hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:
- Tüketici problemi:

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) = \sum_{t=0}^{\infty}(\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k)$$

- $k_0, \bar{n} > 0$ veri
- Firma problemi:

$$\max_{k_t} F(k_t, \bar{n}) - \hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

- Firma probleminde $\sum_{t=0}^{\infty}$ ifadesi olmadığı halde aynı sonuçlar elde edilir.

Neo-Klasik Büyüme Modeli

Neo-Klasik Büyüme Modeli Denge Tanımı (Üretimin olduğu CE tanımı):

- Tüketim malı, sermaye ve emeğin fiyatlarından oluşan fitat serisi: $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$;
- Miktar seriler $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ olsun.
- Bu durumda fiyatlar veri iken $(\hat{p}_t, \hat{r}_t, \hat{w}_t)_{t=0}^{\infty}$, miktar serileri $(\hat{c}_t, \hat{k}_{t+1})_{t=0}^{\infty}$ aşağıdaki koşulları eş anlı sağlar:
- Tüketici problemi:

$$\max_{c_t, k_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t)$$

- s.t.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \hat{p}_t(c_t + k_{t+1} - (1-\delta)k_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} + \hat{p}_t \hat{r}_t k)$$

- $k_0, \bar{n} > 0$ veri
- Firma problemi:

$$\max_{k_t} F(k_t, \bar{n}) - \hat{p}_t \hat{w}_t \bar{n} - \hat{p}_t \hat{r}_t k_t$$

- Firma probleminde $\sum_{t=0}^{\infty}$ ifadesi olmadığı halde aynı sonuçlar elde edilir.
- Market Clearing Condition: $\hat{c}_t = F(\hat{k}_t, \bar{n}) - \hat{k}_{t+1} + (1-\delta)\hat{k}_t \quad \forall t.$