

Triple Difference

Modèle économétrique et interprétation

Florentine Oliveira

2025-04-08

1. DiD vs DDD

Setting DiD:

- deux groupes: l'un traité, l'autre non
- deux périodes: avant et après traitement

Estimateur DiD:

(Différence traités Avant/après) - (Différence contrôles avant/après)

1. DiD vs DDD

Setting DiD:

- deux groupes: l'un traité, l'autre non
- deux périodes: avant et après traitement

Estimateur DiD:

(Différence traités Avant/après) - (Différence contrôles avant/après)

Pourquoi/quand introduire une troisième différence?

1. DiD vs DDD

Setting DiD:

- deux groupes: l'un traité, l'autre non
- deux périodes: avant et après traitement

Estimateur DiD:

(Différence traités Avant/après) - (Différence contrôles avant/après)

Pourquoi/quand introduire une troisième différence?

- lorsque le groupe de contrôle n'est pas vraiment comparable
- les groupes sont touchés différemment par un même choc
- existence pre-trends

Modèle et estimateur

Setting DDD:

- un groupe de traitement ($D_i = 1$) et un groupe de contrôle ($D_i = 0$)
- deux périodes, avant ($Post = 0$) et après traitement ($Post = 1$)
- deux groupes F ($G = 0$) et G ($G = 1$)

$$y_{igt} = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 G_g + \beta_3 Post_t + \beta_4 (D_i \times G_g) + \beta_5 (G_g \times Post_t) + \beta_6 (D_i \times Post_t) + \beta_7 (D_i \times G_g \times Post_t) + \varepsilon_{igt}$$

La DDD:

- introduit une troisième dimension d'hétérogénéité (ex. sexe, secteur, région) pour corriger les biais structurels possibles
- **Hypothèse d'identification:** l'outcome relatif du groupe F et du groupe G du groupe de traitement évolue de la même manière que l'outcome relatif du groupe F et du groupe G u groupe de contrôle, en l'absence de traitement. (NB: \neq deux hypothèses de tendances parallèles)
- Effet DDD = (DiD dans le groupe F) - (DiD dans le groupe G)
- agit comme un "placebo": si le traitement n'a pas d'effet, alors la différence entre les deux effets DiD doit être nulle

Interprétation

β_0 : moyenne de l'outcome dans le groupe de contrôle dans le groupe F

β_1 : différence traité et contrôle dans le groupe F, avant

β_2 : différence entre groupe F et groupe G, dans le groupe de contrôle, avant

β_3 : différence avant/après dans le groupe de contrôle du groupe F

β_4 : différence traité/contrôle dans le groupe G, avant

β_5 : différence avant/après dans le groupe G dans le groupe de contrôle

β_6 : effet du traitement dans le groupe F (DiD) (donc $\beta_6 + \beta_7$ est l'effet du traitement dans le groupe G)

β_7 : effet causal du traitement qui mesure la différence de l'effet du traitement dans les deux groupes

Interprétation

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 0, G = 0, Post = 0) = \beta_0$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 1, G = 0, Post = 0) = \beta_0 + \beta_1$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 0, G = 1, Post = 0) = \beta_0 + \beta_2$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 0, G = 0, Post = 1) = \beta_0 + \beta_3$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 1, G = 1, Post = 0) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_4$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 0, G = 1, Post = 1) = \beta_0 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_5$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 1, G = 0, Post = 1) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_3 + \beta_6$$

$$\mathbb{E}(Y|D_i = 1, G = 1, Post = 1) = \beta_0 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 + \beta_7$$