**Perfundimi i Proceseve dhe Kerneli**

Kur proceset përfundojnë, kerneli menaxhon burimet që këto procese kanë përdorur për të siguruar që ato janë liruar dhe janë të disponueshme për proceset e tjera. Ja disa detaje mbi mënyrën sesi kerneli vepron pas përfundimit të një procesi dhe mbi konceptin e deadlocks:

**Çfarë bën kerneli kur përfundon një proces**

Kur një proces përfundon, kerneli kryen një sërë hapash për të pastruar burimet e caktuara dhe për të mbajtur sistemin operativ në funksionim të saktë. Këta hapa përfshijnë:

1. **Lirimi i burimeve të përdorura**: Kerneli liron kujtesën dhe burimet e tjera (si skedarët, pajisjet hyrje-dalje, etj.) që procesi ka përdorur, duke i bërë ato të disponueshme për procese të tjera.
2. **Heqja nga lista e proceseve aktive**: Procesi hiqet nga struktura e kerneli që mban informacionin për proceset aktive dhe kalon në një gjendje "zombi" derisa të merret nga prindi i tij ose nga sistemi.
3. **Njoftimi i procesit prind**: Nëse procesi ka një proces prind, kerneli e informon procesin prind për përfundimin e tij duke dërguar sinjale përkatëse, si SIGCHLD, në mënyrë që prindi të menaxhojë statusin e procesit të përfunduar.

**Çfarë është një Deadlock**

Deadlock është një gjendje e pavendosur në një sistem shumë-procesesh ku dy ose më shumë procese bllokohen duke pritur për burime që mbahen nga njëra-tjetra. Në këtë gjendje, asnjë proces nuk mund të vazhdojë më tej, dhe kjo gjendje mund të dëmtojë performancën dhe stabilitetin e sistemit.

**Karakteristikat e Deadlock**

Deadlock përmban katër karakteristika kryesore, të njohura si kushtet e Coffman:

1. **Ekskluziviteti i burimeve**: Një burim nuk mund të përdoret nga më shumë se një proces në të njëjtën kohë.
2. **Mbajtja dhe pritja**: Një proces që mban një burim po pret gjithashtu për një burim tjetër që është i zënë nga një proces tjetër.
3. **Jo-parandalueshmëria**: Një burim nuk mund të merret me forcë nga një proces tjetër; duhet të lirohet nga procesi që e mban.
4. **Pritja ciklike**: Ekziston një cikël procesesh ku secili proces pret për një burim që është i mbajtur nga procesi tjetër në cikël.

**Menaxhimi dhe Parandalimi i Deadlock**

Menaxhimi i deadlock përfshin metodat për ta shmangur ose për ta zgjidhur atë kur ndodh. Disa nga këto metoda janë:

* **Parandalimi i deadlock**: Ndërmerren masa për të ndaluar plotësisht mundësinë e deadlock duke thyer njërën nga kushtet e Coffman. Kjo mund të përfshijë rezervimin paraprak të burimeve.
* **Zbulimi dhe rikuperimi nga deadlock**: Sistemi mund të përfshijë algoritme për të zbuluar dhe për të ndërhyrë në situata ku ndodh deadlock, duke ndërprerë disa procese ose duke liruar burimet.
* **Shmangia e deadlock**: Planifikimi dinamik i burimeve ndihmon në shmangien e deadlock përmes monitorimit të alokimeve dhe parashikimit të mundësisë së krijimit të një cikli pritës.

