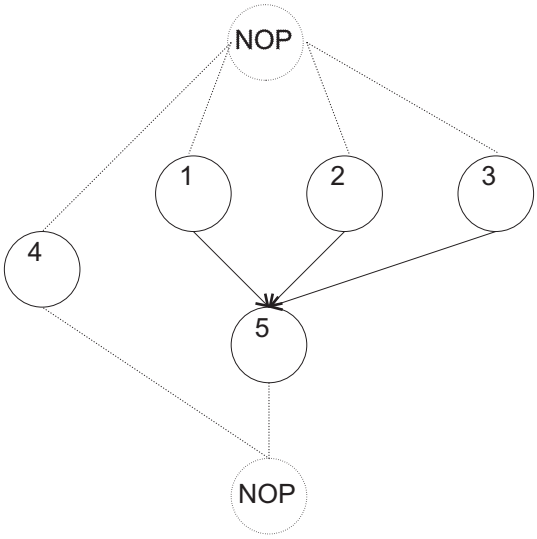
Aufgabe 2: Synthese / Ablaufplanung (35 Punkte)

Gegeben sei folgender Sequenzgraph mit 5 Tasks.



Alle Tasks haben eine Ausführungsdauer von zwei Zeiteinheiten. Es steht nur ein Ressourcentyp zur Verfügung.

1. (6 Punkte) Berechnen Sie jeweils einen Ablaufplan nach dem ASAP- und nach dem ALAP-Verfahren und geben Sie die Startzeitpunkte der Tasks an sowie die resultierenden Latenz.
2. (6 Punkte) Berechnen Sie einen Ablaufplan mit dem List-Scheduling unter der Annahme, dass 3 Instanzen der Ressource zur Verfügung stehen. Tasks mit geringerer Mobilität geniessen höhere Priorität. Geben Sie die Startzeitpunkte der Tasks sowie für jeden Zeitpunkt t die Kandidatenmenge U(t), die Menge nicht beendeter Operationen T(t) und die Menge geplanter Tasks S(t) an.
3. (3 Punkte) Liefert das List-Scheduling für das vorliegende Szenario garantiert einen Ablaufplan mit minimaler Latenz? Begründen Sie Ihre Anwort.
4. (14 Punkte) Wenn man das Problem der Latenzminimierung unter Ressourcenbeschränkung als ganzzahliges lineares Programm (ILP) formuliert, ist die Optimalität der Lösung garantiert. Formulieren Sie unter der Annahme, dass 2 Instanzen der Ressource zur Verfügung stehen, ein ILP, indem Sie Entscheidungsvariablen, Zielfunktion und Nebenbedingungen angeben. Denken Sie daran, alle vorkommenden Variablen zu definieren.
5. (6 Punkte) Widersprechen sich die Designziele der Ressourcenminimierung und der Latenzminimierung? Tragen Sie alle Pareto-optimalen Kombinationen aus Latenz und Ressourcenbedarf als Punkte in ein Koordinatensystem ein, wobei eine Achse die Latenz, die andere Achse den Ressourcenbedarf bezeichnet.