

2022 Spring Semester: April 28<sup>th</sup>, 2022, 09:00am - 09:00pm

## Mid-term Exam. on the Class of Workflow Management Systems and Advanced Workflow Management Systems

Prof. Kwanghoon Pio Kim

Department of Computer Science  
The Graduate School of KYONGGI UNIVERSITY

**담당교수로부터의 당부말씀 :** 이번 봄학기는 코로나19사태의 종식과 함께 일상으로의 회복이 기대되는 학기입니다. 어느 덧 학기의 중반을 맞이하는 8주차의 학습기간에 즐겁게 답안을 고민하며 의미있는 12시간의 학습기회로 최선을 다 해서 채우기를 기대합니다. 시험시간은 목요일 오전 9시부터 당일 오후 9시까지 총 12시간에 걸쳐 시행됩니다. 시험시간을 길게 정해서 미안하지만, 충분한 여유의 시간을 제공하고자 하는 취지이니 천천히 문제에 대한 답안을 고민해보기 바랍니다. 본인 스스로 준비해 온 시험준비와 공부내용을 충분히 발휘하여 만족스러운 시험 결과로 학기의 하반기를 맞이하기를 바랍니다. 그렇지만, 다음의 명yesi험 규칙을 잘 준수하며 주어진 시간동안 최선을 다해주기를 기대합니다.

- 시험시간은 2022년 04월 28일 목요일 오전 9시부터 당일 오후 9시까지 총 12시간입니다.
- 시험종료시간 전에 손글씨/에디터로 작성한 답안의 증빙사진을 찍고 압축파일로 모아서 LMS의 기업용소프트웨어실무과목 중간고사 제출란에 업로드 해야 합니다. 그리고 작성한 답안의 원본은 다음 주 9주차 수업시간에 반드시 제출해야 합니다.
- 시험중에 명yesi험 규칙을 준수하며 오직 다음의 것들만 참고할 수 있습니다.
  - 교과서와 강의슬라이드
  - 스스로 작성한 개인노트와 숙제로 제출했던 개인자료
  - 자신이 작성하거나 프로그래밍 숙제로 제출했던 공부내용들
  - 웹사이트 검색자료를 답안작성에 활용할 수 있습니다. (단, 답안작성에 참고한 웹사이트는 해당 답안에 명시해야 합니다.)
- A4용지에 직접 손글씨로 답안을 작성합니다.
- 답안을 작성한 모든 용지들의 각각에 반드시 학번과 이름을 명시하여 적어야 합니다.

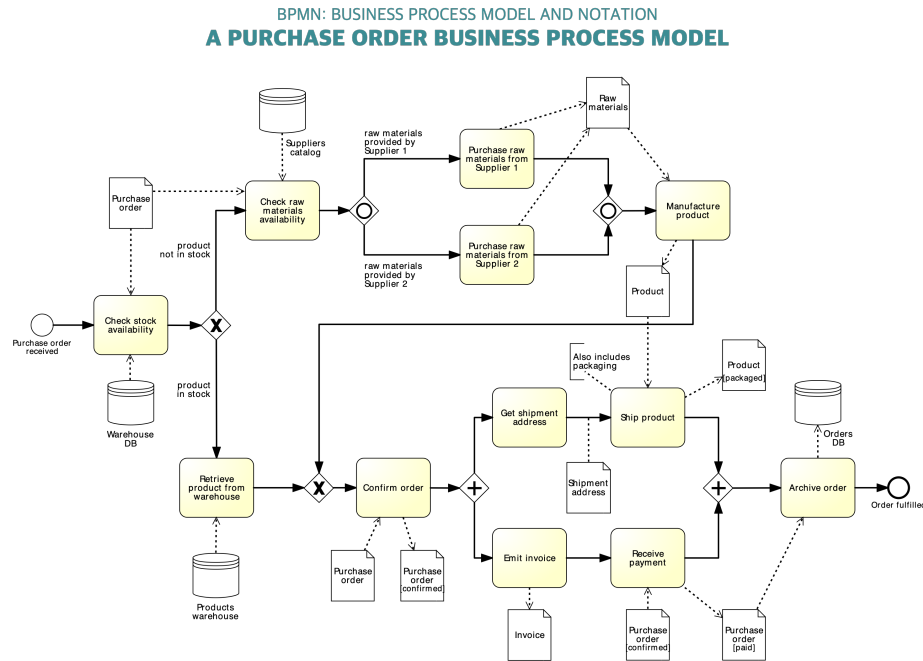
- 답안을 작성한 후에 모든 답안용지들을 사진으로 찍은 후에 압축파일로 LMS의 해당 중간고사제출란에 업로드합니다.
- **작성한 모든 원본답안용지들과 프로그램들은 다음 주의 9주차 수업시간에 반드시 제출해야합니다.**
- 학생들간의 상호협력 또는 논의 또는 어떠한 유형의 공유 또는 시험기간동안의 대화는 불허합니다.

The following are the rule of the mid-term examination:

- Examination hours: April 28<sup>th</sup>, 2022, 09:00am - 09:00pm (12 hours)
- After making your answers on A4-sheet, you have to take pictures on them and upload the file to the LMS. Of course, you have to submit your original answer-sheet to me in the class of the next week.
- During the examination hours, you can refer to the following materials:
  - Those textbooks and lecture slides
  - Your personal study notes (not copied from others)
  - Any websites
- You have to write your name and student ID on every answer-sheet.
- You are not allowed to discuss, talk, or exchange with others. Do yourself!
- If you have any questions on this mid-term exam, please let me know at my phone (010-2059-8522).

For the foreign students: (mainly refer to the textbook of “Workflow Management: Models, methods, and systems”)

(**Problem**) Fig. 1 depicts a BPMN-based business process model. Answer to the following questions:

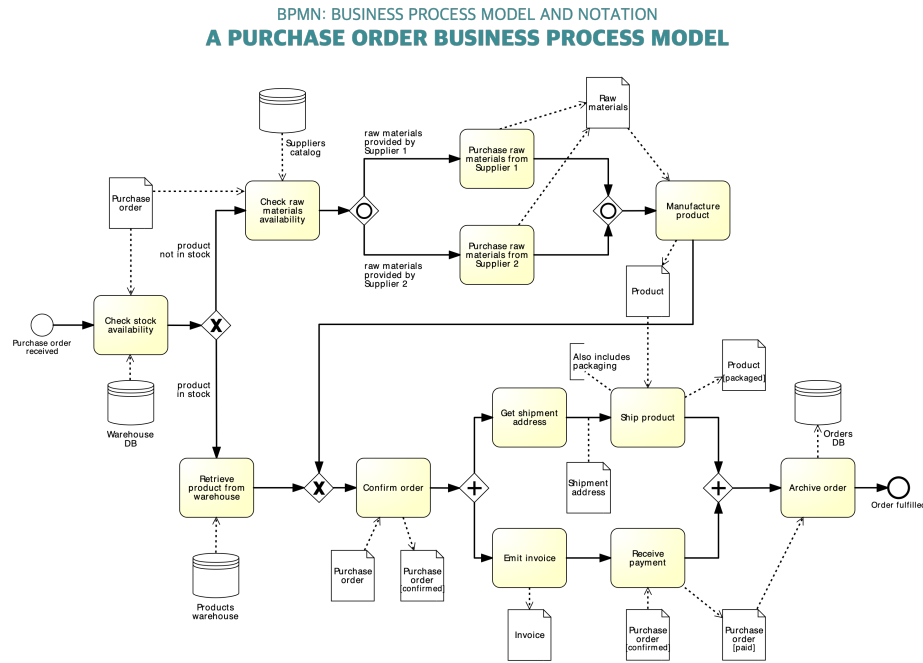


**Fig. 1.** A Purchase Order Business Process Model in BPMN

1. Draw the graphical representation of an information control net model to the model of Fig. 1.
2. Draw the graphical representation of a Petrinet model to the model of Fig. 1.
3. Prove your Petrinet model is sound and safe by using the replacement technique, and give all the detailed steps with its derivation table. (Refer to the pages of 113–121)
4. Draw the reachability graph of your Petrinet model with holding 1 token.
5. List all the firing sequences of Fig. 1.
6. Give the formal representation of the control-flow aspect of your information control net model.

7. Complete the BPMN-based business process model of Fig. 1 by applying the notation of POOL and LANE (SWIMLANE). (You have to think out a set of roles or departments, which are properly applicable to the model.)

For the Korean students: (mainly refer to the textbook in Korean)  
 (Problem) Fig. 2에 나타난 BPMN 기반 비즈니스 프로세스 모델을 참고해서 다음의 질문에 답하십시오.



**Fig. 2.** A Purchase Order Business Process Model in BPMN

1. Fig. 1의 상품구입주문 비즈니스프로세스 모델을 정보제어넷의 제어흐름 그래프 모델(Graphical Representation)로 변환하십시오.
2. Fig. 1의 상품구입주문 비즈니스프로세스 모델을 펄트리넷 모델로 변환하십시오.
3. 합리적(SOUND) 대체속성 접근방법을 이용하여 Fig. 1의 변환된 정보제어넷모델의 제어흐름구조가 합리성속성을 만족하는가를 검증하십시오. 즉, 합리적 대체속성방법의 단계별 빌딩블록 대체과정과 결과를 자세히 도식화하여 나타내고, 그 전과정을 표로 나타내시오. (교과서 159쪽의 Table 5.1 참고)
4. Fig. 1의 변환된 정보제어넷모델에 대한 도달가능성(Reachability) 그래프 모델을 도식화하십시오. (색깔토큰의 갯수는 1개라고 가정함)
5. 정보제어넷모델의 동적제어흐름분석요소인 색깔토큰의 점화행위규칙을 적용하여 Fig. 1의 변환된 정보제어넷모델의 제어구조로부터 생성가능한 모든 점화순서(Activity Firing Sequences)를 나열하십시오.

6. Fig. 1의 변환된 정보제어넷모델에 대한 제어흐름과 데이터흐름을 정형적모델 (Formal Representation)로 정의하시오.
7. Fig. 1의 상품구입주문 비즈니스프로세스 모델을 풀(Pool)과 레인(Lane 또는 SWIMLANE) 도형표기법을 적용하여 해당 비즈니스프로세스모델을 수정하여 모델링을 완성하시오. (단, 학생 자신이 판단하는 적절한 역할 또는 부서를 임의대로 결정하여 적용하면 됨)