



---

# WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI INFORMATYCZNYMI

---

Sprawozdania [od 1 do 4]



ALEKSANDER STEPANIUK

NR INDEKSU: 272644

Politechnika Wrocławska, Informatyka Stosowana

## Spis treści:

Laboratoria 1 - TCO .....	3
Narzędzia .....	3
Zadania .....	4
Podsumowanie .....	12
Laboratoria 2 - BPMN .....	12
Narzędzia .....	12
Zadania .....	13
Podsumowanie .....	15
Laboratoria 3 – zarządzanie wymaganiami .....	16
Narzędzia .....	16
Zadania .....	16
Podsumowanie .....	17
Laboratoria 4 - Wspomaganie modelowania systemu (UML Tools) .....	18
Narzędzia .....	18
Zadania .....	18
Podsumowanie .....	19
Laboratoria 5 .....	20
Narzędzia .....	20
Zadania .....	20
Podsumowanie .....	20
Laboratoria 6 .....	20
Narzędzia .....	20
Zadania .....	20
Podsumowanie .....	20
Laboratoria 7 .....	20
Narzędzia .....	20
Zadania .....	20
Podsumowanie .....	20
Laboratoria 8 .....	20
Narzędzia .....	20
Zadania .....	20

Podsumowanie .....	20
Laboratoria 9.....	20
Narzędzia .....	20
Zadania.....	20
Podsumowanie .....	20
Laboratoria 10.....	21
Narzędzia .....	21
Zadania.....	21
Podsumowanie .....	21
Laboratoria 11.....	21
Narzędzia .....	21
Zadania.....	21
Podsumowanie .....	21
Laboratoria 12.....	21
Narzędzia .....	21
Zadania.....	21
Podsumowanie .....	21

# Laboratoria 1 - TCO

## Narzędzia

Kalkulatory TCO:

Nazwa	Microsoft Azure TCO Calculator	Google Cloud's pricing calculator	AWS Pricing Calculator
Cel	Szacowanie kosztów migracji do chmur od Azure	Obliczanie kosztów korzystania z Google Cloud Platform	Kalkulacja kosztów wdrożenia w Amazon Web Services
Funkcjonalność	Porównywanie prognozowanych kosztów rozwiązań on-premises z Azure	Wycena usług chmurowych od firmy Google z podziałem na regiony	Generowanie raportów kosztowych i scenariuszy oszczędności

Arkusze kalkulacyjne:

Nazwa	Microsoft Excel	Google Sheets	Libre Office Calc
Cel	Obliczenia, analiza danych, tworzenie raportów	Kolaboracja online dla arkusza kalkulacyjnego	Darmowa alternatywa arkusza kalkulacyjnego
Funkcjonalność	Obsługuje duże zbiory danych	Współpraca w czasie rzeczywistym nad wspólnym arkuszem	Rozbudowane funkcje arkusza kalkulacyjnego

# Zadania

## Zadanie1:

Korzystając z kalkulatorów wyceny TCO usług chmurowych Azure, Google Cloud i AWS porównaj owe narzędzia oraz ceny oferowanych usług.

Region Polska, plan usługi na 3 lata potrzebujemy 10 TB pamięci dyskowej oraz 10 serwerów każdy mający 4 rdzenie CPU, oraz 16GB pamięci RAM

### 1. Azure:

#### Serwery

Podaj szczegóły infrastruktury serwera lokalnego. Po dodaniu obciążenia wybierz typ obciążenia i określ pozostałe szczegóły.

Obciążenie 1

Obciążenie  
System Windows/Linux Se

Środowisko  
Serwery fizyczne

System operacyjny  
Windows

Licencja systemu operacyjnego  
Centrum danych

Serwery  
10  
(1 - 9999)

Liczba procesorów dla serwera  
1  
(1 - 4)

Liczba rdzeni dla procesora  
4  
(1 - 8)

Pamięć RAM (GB)  
16  
(1 - 448)

Optymalizuj według  
Procesor CPU

Procesor GPU  
Brak

Windows Server 2008/2008 R2

+ Dodaj obciążenie serwera

## Wybieramy rozmiar 10TB oraz pozostałe parametry

#### Storage

Podaj szczegóły infrastruktury magazynu lokalnego. Po dodaniu magazynu wybierz typ magazynu i określ pozostałe szczegóły.

Magazyn 1

Typ usługi Storage  
Dysk lokalny/SAN

Typ dysku  
HDD

Pojemność  
10  
TB  
(1 - 5000)

Backup  
1  
TB  
(0 - 5000)

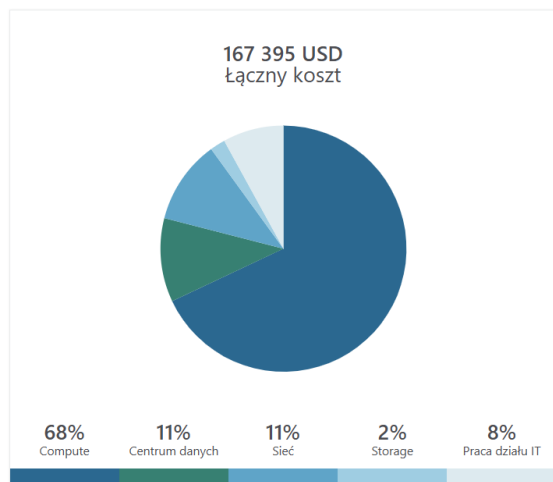
Archiwum  
1  
TB  
(0 - 5000)

+ Dodaj magazyn

## Łączny koszt w ciągu 3 lat:

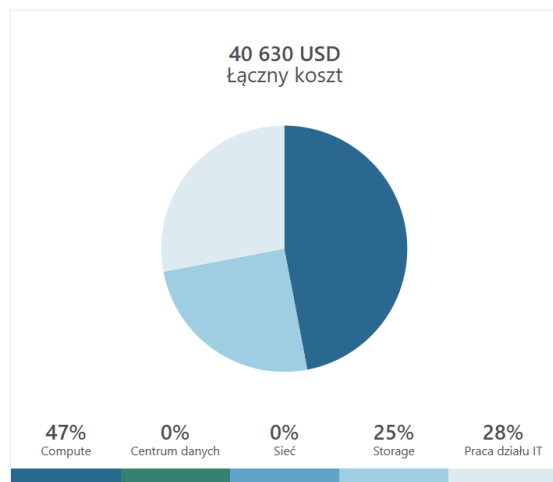
#### Łącznie dla infrastruktury lokalnej w ciągu 3 lat

Całkowity koszt posiadania środowisk lokalnych zwykle zależy głównie od kosztów rozwiązań obliczeniowych i centrów danych.



#### Łączny koszt platformy Azure w ciągu 3 lat

Na platformie Azure kwoty dla niektórych kategorii kosztów maleją lub znikają całkowicie.



## Wyświetl raport

Ramy czasowe ⓘ  
3 lata

Region ⓘ  
Polska Środkowa

Program licencjonowania ⓘ  
Microsoft Online Services Program

Pokaż cennik dotyczący tworzenia i testowania aplikacji ⓘ

W ciągu 3 lat korzystania z platformy Microsoft Azure Twoje szacowane  
oszczędności kosztów mogą wynieść **126 765 USD**



## 2. Google Cloud:

Compute Engine ⓘ

zł4,095.04 / month

[Link billing account to view negotiated pricing.](#)

Service type  
Instances

Instances configuration Advanced settings

☒ Specify usage time for each instance

Number of instances\* ⓘ  
10

Total instance usage time\* ⓘ  
7300 hours per month

Operating System / Software\*  
Free: Debian, CentOS, CoreOS, Ubuntu or BYOL (Bring Your Own License)

Cost details PLN

[+ Add to estimate](#)

COMPUTE zł4,095.04

Instances Compute Engine zł4,095.04

STORAGE zł929.68

Cloud Storage zł929.68

ESTIMATED COST

zł5,024.72 / mo

[Share](#)

Wybieramy 16GB ramu oraz 4vCPUs

Number of vCPUs ⓘ

4 vCPUs

Amount of memory ⓘ

16 GiB

Extended memory ⓘ

Region: Polska, Warszawa

Region\*  
Warsaw (eu-central-2) ⓘ  
Regional availability depends on the machine type and GPU selected.

Committed use discount options ⓘ

None 1 year 3 years

10TB pamięci:

Cloud Storage ⓘ

zł929.68 / month  
Service cost updated ✓

Cloud Storage configuration

Advanced settings

Location type\*

Region

ⓘ

Location\*

Warsaw (europe-central2)

ⓘ

Storage class\*

Standard Storage

ⓘ

Total amount of storage\* ⓘ

-

10

+

TiB

▼

Łączny koszt:

Total estimated cost

zł5,024.72 / mo

Download .csv

Duplicate estimate

Next steps

Request a custom quote

Connect with our sales team and learn about any eligible discounts.

Contact sales

Start your proof of concept

Sign up for Google Cloud, new customers get \$300 in free credits.

Get started

Cost Estimate Summary		As of Mar 10, 2025 • 10:24 AM Prices in PLN
COMPUTE		zł4,095.04
Instances (Compute Engine)		zł4,095.04
Service type	Instances	
Instance-time	7300 Hours	N/A
Machine type	n1 custom, vCPUs: 4, RAM: 16 GB	zł3,404.25
Local SSD	1x375 GB	zł639.47
Boot disk type	Balanced persistent disk	N/A
Boot disk size (GiB)	10 GiB	zł51.32
Number of Instances	10	N/A
Operating System / Software	Free: Debian, CentOS, CoreOS, Ubuntu or BYOL (Bring Your Own License)	N/A
Provisioning Model	Regular	N/A
Threads per core	2 threads per core	N/A
Enable Confidential VM service	false	N/A
Add sustained use discounts	false	N/A
Add GPUs	false	N/A
Region	Warsaw (europe-central2)	N/A
Committed use discount options	3 years	N/A



Total estimated cost

zł5,024.72 / mo

Download .csv

Duplicate estimate

Next steps

Request a custom quote

Connect with our sales team and learn about any eligible discounts.

Contact sales

Start your proof of concept

Sign up for Google Cloud, new customers get \$300 in free credits.

Get started

Enable Confidential VM service	false	N/A
Add sustained use discounts	false	N/A
Add GPUs	false	N/A
Region	Warsaw (europe-central2)	N/A
Committed use discount options	3 years	N/A

STORAGE

zł929.68

Cloud Storage		zł929.68
Service type	Cloud Storage	
Total amount of storage	10 TiB	zł929.68
Location type	Region	N/A
Location	Warsaw (europe-central2)	N/A
Storage class	Standard Storage	N/A
Source region	Europe	N/A
Destination region	Europe	N/A

Total estimated cost

zł5,024.72 / mo

### 3. AWS

Create estimate: Configure Amazon EC2 

Info

Description

Enter a description for your estimate

Choose a location type 

Info

Choose a Local Zone

Local Zone

Poland (Warsaw)

EC2 Instances (9)

Based on your inputs, this is the lowest-cost EC2 instance: t3.xlarge

Chosen instance: t3.xlarge | Family: t3 | 4vCPU | 16 GiB Memory

Search instance type

Q Search by instance name or filter by keyword

Instance family 

Info

vCPUs

Memory (GiB)

Network performance

Any Instance family

4

16 GiB

Any Network Performance

☒ Show only current generation instances.

< 1 > ⚙

	Instance name	vCPUs	Memory	Network Performance	Storage	On-Demand Hourly Cost	CurrentGeneration
<input checked="" type="radio"/>	t3.xlarge	4	16 GiB	Up to 5 Gigabit	EBS only	0.2208	Yes

3 – letni plan (wychodzi taniej niż 3 razy roczny plan)

## Payment options

Estimated commitment price based on the following selections:

Instance type: **t3.xlarge** Operating system: **Linux**

Select the container and options to find your best price

### ☒ Compute Savings Plans

One plan that automatically applies to all usage on EC2, Fargate, and Lambda. Up to 66% discount. [Learn more](#)

#### Reservation term

- ☐ 1 year  
☒ 3 year

#### Payment Options

- ☒ No upfront  
☐ Partial upfront  
☐ All upfront

### ☐ EC2 Instance Savings Plans

Get deeper discount when you only need one instance family and region. Up to 72% discount. [Learn more](#)

#### Reservation term

- ☐ 1 year  
☒ 3 year

#### Payment Options

- ☒ No upfront  
☐ Partial upfront  
☐ All upfront

### ☐ On-Demand

Maximize flexibility. [Learn more](#)

#### Expected utilization

Enter the expected usage of Amazon EC2 instances

#### Usage

#### Usage type

[i](#) Note that for usage less

10 TB pamięci:

## ▼ Amazon Elastic Block Store (EBS) - *optional* [Info](#)



### Calculating EBS snapshots

[Learn more](#) on how EBS snapshot prices are calculated.

Storage for each EC2 instance

Choose EBS volume storage type.

General Purpose SSD (gp2)

Storage amount

Unit

TB

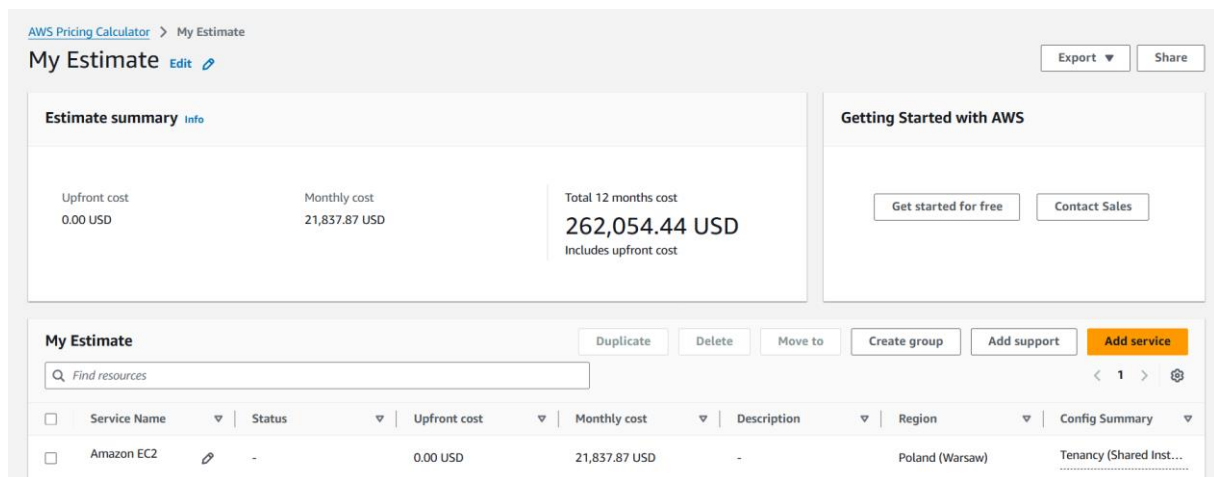
► Show calculations

10 instancji (tak jak w poleceniu)

## Number of instances

Please specify the total number of Instances that you need each month.

## Raport podsumowujący:



## Zadanie2:

Korzystając z wybranego arkusza kalkulacyjnego dla obu ofert oblicz: Koszty początkowe inwestycji, koszty roczne, TCO dla okresu 3, 5, 10 lat Pytanie: Czy to, która z ofert jest bardziej opłacalna zależy od czasu użytkowania, jeżeli tak to po ilu latach sytuacja się zmienia? Co to oznacza?

## Założenia:

1. Obie oferty przynoszą te same zyski, porównujemy jedynie koszty
2. Pomijamy kwestię inflacji i spadku wartości pieniądza

### Oferta 1:

Licencja wieczysta: **140 000 zł**  
Zakup serwerów i infrastruktury:  
**175 000 zł**  
Koszt wdrożenia: **10 000 zł**  
Szkolenie pracowników: **10 000 zł**  
Migracja danych: **8 000 zł**  
Wynagrodzenie administratora:  
**7 000 zł miesięcznie**  
Koszt aktualizacji i patchowania:  
**5000 zł co 3 miesiące**  
Konserwacja sprzętu:  
**30 000 zł co dwa lata**  
Koszt energii elektrycznej:  
**1300 zł miesięcznie**  
Koszty backupów:  
**800 zł miesięcznie**

### Oferta 2:

Licencja miesięczna:  
**60 zł x 300 pracowników**  
Koszt wdrożenia: **4 000 zł**  
Szkolenie pracowników: **6 000 zł**  
Migracja danych: **8 000 zł**  
Wsparcie techniczne: **10 000 zł rocznie**

	A	B	C
1	Element	Oferta 1	Oferta 2
2	Licencja wieczysta	140 000 zł	-
3	Zakup serwerów i infrastruktury	175 000 zł	-
4	Koszt wdrożenia	10 000 zł	4 000 zł
5	Szkolenie pracowników	10 000 zł	6 000 zł
6	Migracja danych	8 000 zł	8 000 zł
7	<b>Koszty początkowe</b>	<b>343 000 zł</b>	<b>18 000 zł</b>
8	Wynagrodzenie administratora (miesięcznie)	7 000 zł	-
9	Koszt energii elektrycznej (miesięcznie)	1 300 zł	-
10	Koszt backupów (miesięcznie)	800 zł	-
11	Koszt aktualizacji (co 3 miesiące)	5 000 zł	-
12	Konserwacja sprzętu (co 2 lata)	30 000 zł	-
13	Licencja miesięczna (60 zł × 300 pracowników)	-	18 000 zł
14	Wsparcie techniczne (rocznie)	-	10 000 zł
15			
16	<b>Koszty roczne - Oferta 1</b>	144 200 zł	
17	<b>Koszty roczne - Oferta 2</b>	226 000 zł	
18			
19	<b>Po 3 latach</b>	775 600 zł	696 000 zł
20	<b>Po 5 latach</b>	1 064 000 zł	1 148 000 zł
21	<b>Po 10 latach</b>	1 785 000 zł	2 278 000 zł
22			
23	<b>Moment zmiany opłacalności</b>	3,97311 lat	

Wniosek: opłacalność zależy od planowanego czasu użytkowania. **Oferta 2** jest tańsza przez pierwsze ~prawie 4 lata, natomiast po tym okresie **Oferta 1** staje się bardziej opłacalna. Oznacza to, że wybór zależy od planowanego czasu korzystania z rozwiązania.

## Podsumowanie

Microsoft Azure TCO Calculator, Google Cloud's Pricing Calculator oraz AWS Pricing Calculator to narzędzia przeznaczone do szacowania kosztów usług chmurowych. Wszystkie trzy oferują szeroką funkcjonalność i umożliwiają precyzyjne obliczenia z uwzględnieniem bardzo wielu zmiennych. Wszystkie ich interfejsy są czytelne, choć wymagają pewnej znajomości ekosystemów chmurowych. Azure TCO wyróżnia się możliwością analizy całkowitego kosztu posiadania (TCO), podczas gdy kalkulatory Google i AWS skupiają się bardziej na elastycznych konfiguracjach usług.

Microsoft Excel, Google Sheets i LibreOffice Calc to wszechstronne arkusze kalkulacyjne o szerokim zastosowaniu. Excel oferuje najbardziej zaawansowane funkcje analityczne i integrację z ekosystemem Microsoftu. Google Sheets wyróżnia się współpracą w czasie rzeczywistym i łatwą integracją z innymi narzędziami Google. LibreOffice Calc to darmowe rozwiązanie o dużych możliwościach, choć czasami mniej intuicyjne niż konkurencyjne programy.

Pod względem interfejsu Excel zapewnia najbardziej rozbudowane opcje personalizacji, Google Sheets stawia na prostotę i szybkość działania online, a LibreOffice Calc koncentruje się na zgodności z formatami plików i dostępności w środowiskach offline.

## Laboratoria 2 - BPMN

### Narzędzia

1. Microsoft Visio – popularne narzędzie do tworzenia diagramów (w tym BPMN). Jest w pakiecie Microsoft 365, więc łatwo jest za jego pomocą pracować w ramach pakietu Microsoft i kolaborować z innymi uczestnikami organizacji
2. LucidChart – aplikacja oparta na chmurze, umożliwiająca współpracę zespołową przy tworzeniu diagramów BPMN w czasie rzeczywistym. Charakteryzuje się prostym interfejsem, dużą liczbą szablonów i możliwością integracji z popularnymi narzędziami biurowymi.
3. SmartDraw - narzędzie do tworzenia schematów BPMN, charakteryzujące się automatycznym wyrównywaniem elementów oraz bogatą biblioteką gotowych symboli. Umożliwia eksport diagramów do różnych formatów oraz współpracę w chmurze.
4. Visual Paradigm - narzędzie wspierające modelowanie BPMN oraz inne techniki projektowania oprogramowania. Posiada zaawansowane funkcje inżynierii odwrotnej, generowania kodu oraz szerokie możliwości współpracy zespołowej.
5. jBPM - Otwarta platforma BPMN zaprojektowana do automatyzacji procesów biznesowych, szczególnie w środowiskach Java. Umożliwia modelowanie, wykonywanie i monitorowanie procesów, wspierając integrację z systemami zewnętrznymi.

6. diagram.net (draw.io) - Darmowe, intuicyjne narzędzie online do tworzenia diagramów BPMN z możliwością lokalnego zapisywania plików. Idealne dla użytkowników szukających prostego i funkcjonalnego rozwiązania bez konieczności rejestracji.

7. bpmn.io - Lekka aplikacja webowa skupiona na modelowaniu BPMN z prostym interfejsem i możliwością eksportu diagramów w formacie XML. Skierowana głównie do programistów i osób technicznych, umożliwia łatwą integrację z projektami.

## Zadania

### Zadanie 1

**Zamodeluj za pomocą narzędzia bpmn.io proces składania i rozpatrywania wniosku o urlop dziekański.**

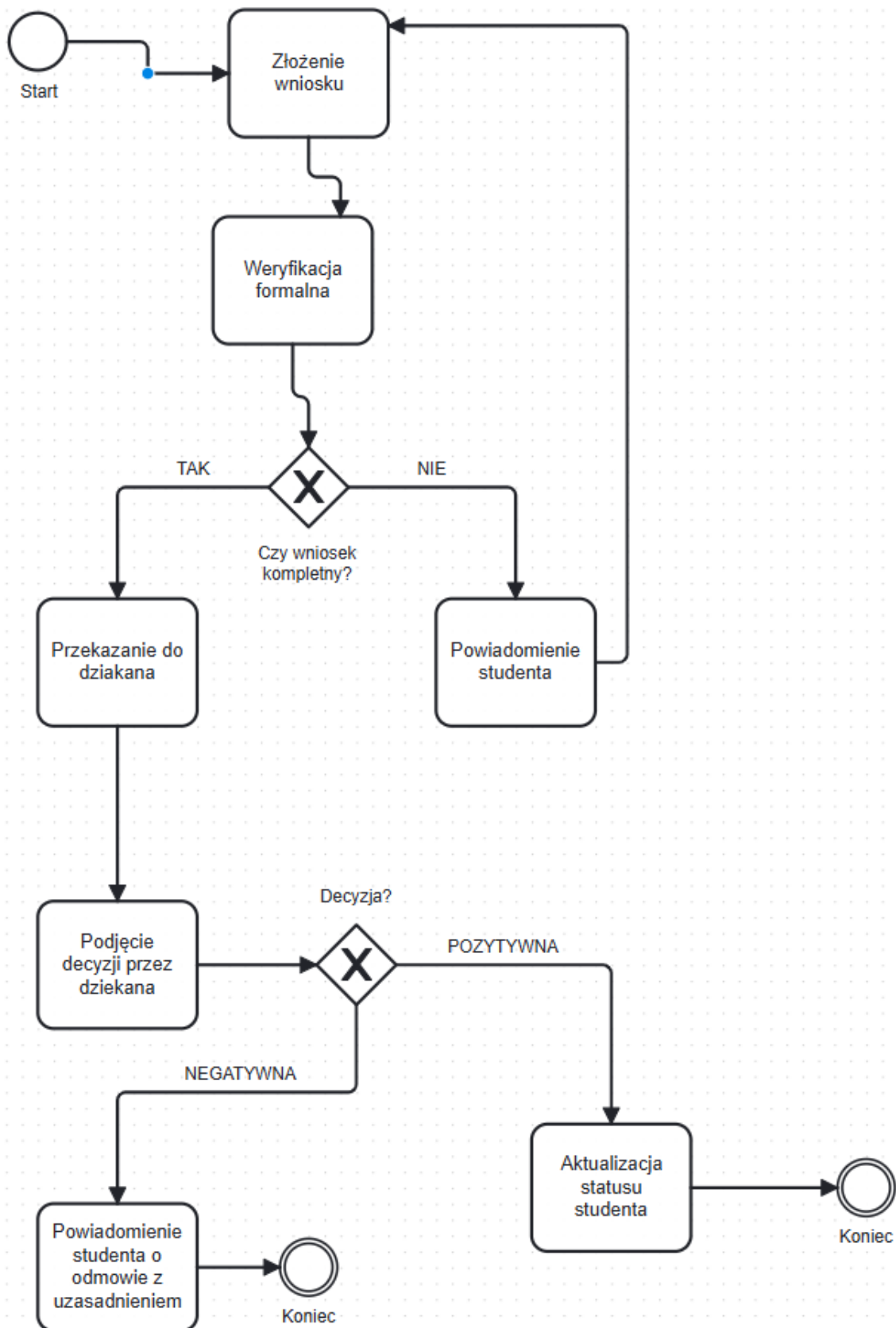
Proces rozpoczyna się od złożenia wniosku przez studenta (elektronicznie lub w formie papierowej) do dziekanatu. Następnie wniosek jest weryfikowany pod kątem formalnym (czy zawiera wszystkie wymagane dokumenty). Jeśli wniosek jest kompletny, przekazywany jest do dziekana w celu podjęcia decyzji. W przeciwnym wypadku student jest informowany o konieczności uzupełnienia dokumentów. Po rozpatrzeniu wniosku student otrzymuje decyzję (zatwierdzenie lub odmowa) oraz ewentualne uzasadnienie. Jeśli wniosek jest rozpatrzony pomyślnie, status studenta jest aktualizowany.

### Zadanie 2

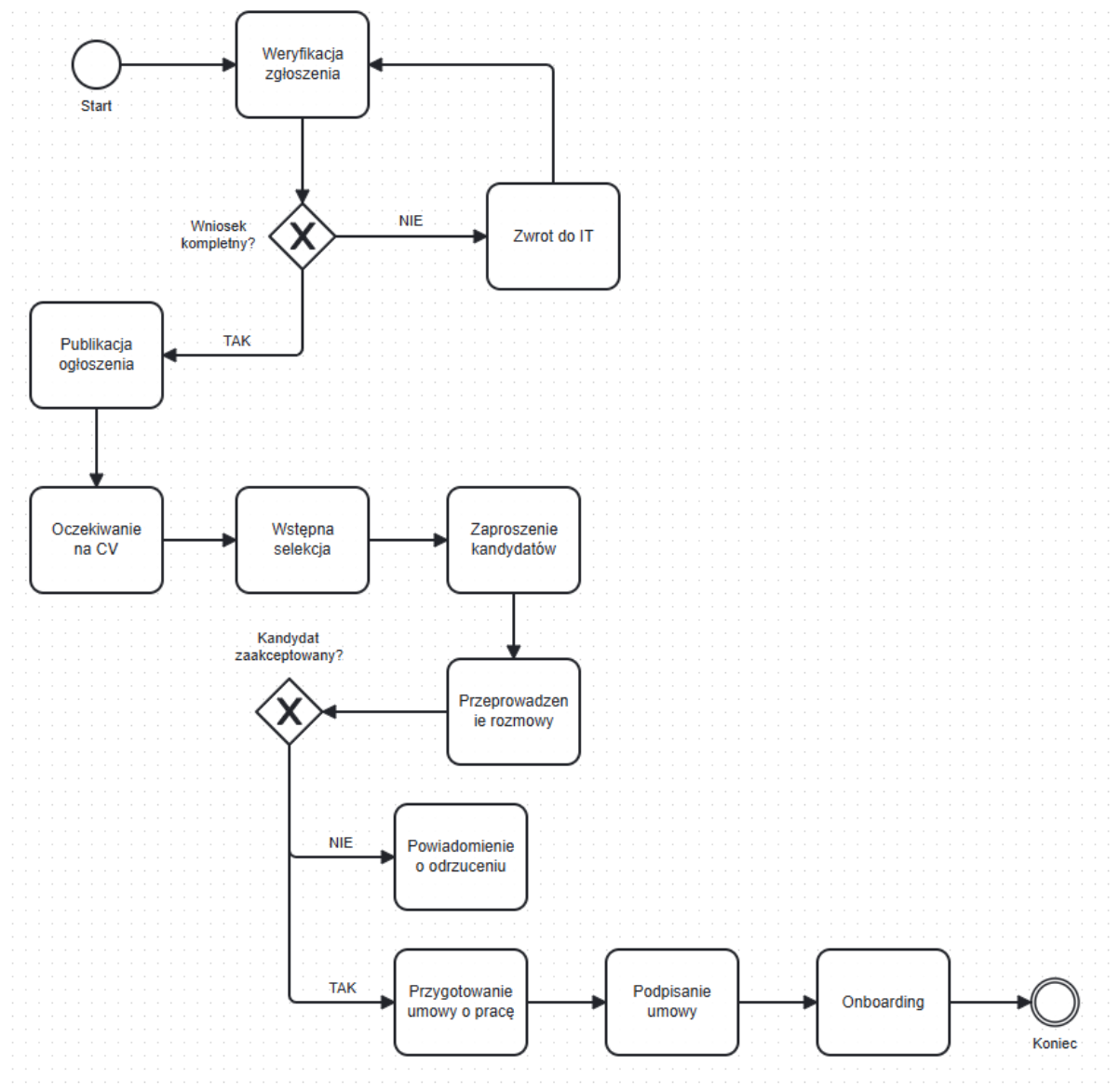
**Zamodeluj za pomocą narzędzia bpmn.io proces rekrutacji pracownika na stanowisko programisty.**

Proces ten rozpoczyna się od otrzymania zgłoszenia zapotrzebowania na nowego pracownika od działu IT. Dział HR weryfikuje zgłoszenie, jeśli uzna je za niekompletne, zwraca je do działu IT z prośbą o uzupełnienie informacji. Po zatwierdzeniu zgłoszenia dział HR publikuje ogłoszenie o pracę oraz oczekuje na CV od kandydatów. Wybrani w ramach wstępnej selekcji kandydaci są zapraszani na rozmowę kwalifikacyjną, a po jej zakończeniu dział HR podejmuje decyzję o zatrudnieniu. Jeśli kandydat zostanie zaakceptowany, przygotowywana jest umowa o pracę i po jej podpisaniu przeprowadzane są formalności związane z onboardingiem. W przeciwnym wypadku wysyłana jest wiadomość o odrzuceniu kandydatury.

## Zadanie 1



## Zadanie 2



## Podsumowanie

Wszystkie programy działają bardzo podobnie ze względu na ścisły standard BPMN. Niektóre programy mają ładniejszy i czytelniejszy interfejs użytkownika o wiele lepszy dla początkujących (Microsoft Visio lub bpmn.io), natomiast inne (Visual Paradigm lub jBPM) są o wiele mniej czytelne i do sprawnego użytkowania wymaga dokładnej znajomości struktury i działania danego oprogramowania, nawet żeby wykonać banalne i podstawowe diagramy.



# Laboratoria 3 – zarządzanie wymaganiami

## Narzędzia

1. ClickUp – wszechstronne narzędzie do zarządzania projektami i zadaniami, oferujące elastyczne widoki (listy, tablice, wykresy Gantta). Umożliwia integrację z wieloma aplikacjami oraz dostosowanie przepływów pracy do potrzeb zespołu.
2. Jira – popularne narzędzie do zarządzania projektami IT, szczególnie w metodykach Agile (Scrum, Kanban). Umożliwia śledzenie zgłoszeń, planowanie sprintów i automatyzację procesów. Integruje się z wieloma narzędziami deweloperskimi.
3. Aha! – platforma do zarządzania produktami, koncentrująca się na roadmapach, strategii i priorytetyzacji funkcji. Umożliwia współpracę między zespołami i synchronizację z narzędziami deweloperskimi, takimi jak Jira.
4. OpenProject – open-source’owe narzędzie do zarządzania projektami, wspierające klasyczne i Agile’owe podejście. Oferuje wykresy Gantta, zarządzanie wymaganiami i budżetem oraz możliwość samodzielnego hostowania.
5. Taiga – lekkie i intuicyjne narzędzie do zarządzania projektami Agile, szczególnie przyjazne dla małych zespołów. Obsługuje Scrum i Kanban, oferując tablice zadań, backlogi i raporty dotyczące postępu prac.

## Zadania

Utwórz projekt z wykorzystaniem szablonu Scrum w Jira. Projekt ma opisywać system rezerwacji biletów na wydarzenia. Powinien on posiadać jeden Epik, w którym zawartych jest 5 zadań (child issues). Przynajmniej jedno z zadań powinno mieć podzadanie. Ustaw różne priorytety dla zadań, przypisz jedno z zadań do siebie, ustaw różne statusy wykonania zadań, dodaj komentarz do dwóch zadań.

### Dodaj szczegóły projektu

Poznaj dostępne opcje współpracy z zespołem. Edytuj szczegóły projektu w dowolnej chwili w ustawieniach projektu.

Pola wymagane są oznaczone gwiazdką \*

Nazwa \*

lab3

Klucz ⓘ \*

LAB3

Dostęp \*



Prywatne

Szablon

Zmień szablon



Scrum

Jira

Osiągaj cele swojego projektu dzięki tablicy, backlogowi i osi czasu.

Typ

Zmień typ



Zarządzany przez zespół

Samodzielnie kontroluj swoje procesy robocze i praktyki w niezależnej przestrzeni.

Anuluj

Tworzenie projektu

FEB

Sprinty

☐ LAB3-1 wymagane
 

☒ LAB3-2 Sprzedaż bilet... DO ZROBIE...

☒ LAB3-3 Drukowani... DO ZROBIE...
 

☒ LAB3-4 Projekt biletów DO ZROBIE...
 ☒ LAB3-5 Lista wydarzeń DO ZROBIE...
 ☒ LAB3-6 Cennik biletów DO ZROBIE...

+ Utwórz Epik

LAB3-1 / LAB3-3

Opis

Edytuj opis

Zgłoszenia podrzędne

Gotowe 100%

T...	Klucz	Podsumowanie	P...	O...	Status
LAB3-7	Kupienie rzy papieru	=			GOTOWE

Zgłoszenia podrzędne

Gotowe 20%

	Klucz	Podsumowa...	Priorytet	Osoba przypisana	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	LAB3-2	Sprzedaż biletów	Highest	Aleksander S...	GOTOWE
<input checked="" type="checkbox"/>	LAB3-3	Drukowani e biletów	Low	Nie przypisano	DO ZROBIENI.
<input checked="" type="checkbox"/>	LAB3-4	Projekt biletów	Medium	Nie przypisano	DO ZROBIENI.
<input checked="" type="checkbox"/>	LAB3-5	Lista wydarzeń	Medium	Nie przypisano	DO ZROBIENI.
<input checked="" type="checkbox"/>	LAB3-6	Cennik biletów	Medium	Nie przypisano	DO ZROBIENI.

## Podsumowanie

Wszystkie wymienione narzędzia służą do zarządzania projektami, jednak różnią się zakresem funkcji i przeznaczeniem. ClickUp i Jira to wszechstronne platformy z bogatymi możliwościami dostosowania, przy czym Jira jest szczególnie popularna w zespołach programistycznych pracujących w metodykach Agile. Aha! skupia się na zarządzaniu produktami i roadmapami, co czyni je idealnym dla menedżerów produktu. OpenProject oferuje szerokie możliwości, a jako open-source daje większą kontrolę nad danymi. Taiga natomiast wyróżnia się prostotą i przejrzystym interfejsem, co sprawia, że jest świetnym wyborem dla mniejszych zespołów Agile. Osobiście uważam że interfejs graficzny Jiry jest najprostszy do korzystania, intuicyjny i prosty w obsłudze.

# Laboratoria 4 - Wspomaganie modelowania systemu (UML Tools)

## Narzędzia

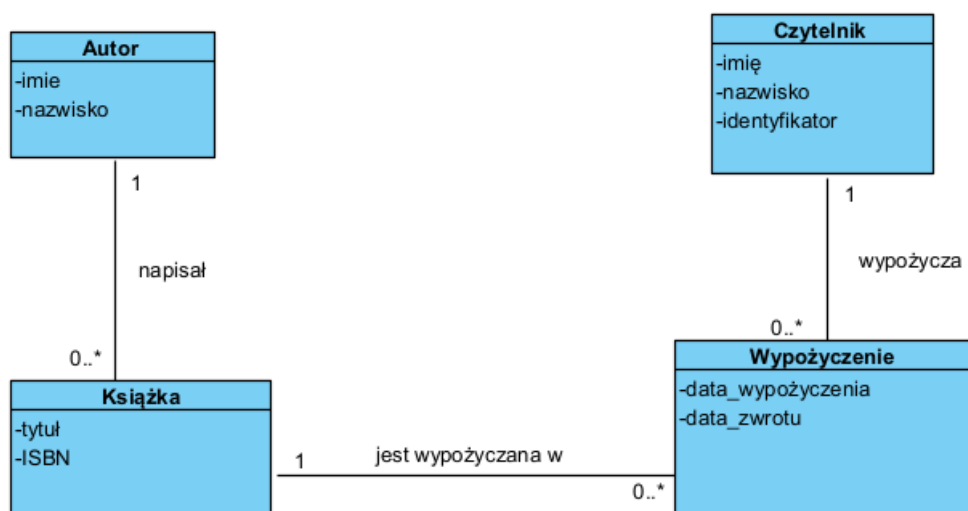
Narzędzie	Obsługa diagramów	Generowanie kodu	Reverse Eng	Współpraca zespołowa	Cena
Enterprise Architect	Wszystkie	Tak (C++, Java, C#)	Tak	Ograniczona	245-750\$/rok
Visual Paradigm	Wszystkie	Tak (Java, C#, Python)	Tak	Tak	6-89\$/miesiąc
StarUML	Większość	Tak (Java, JavaScript)	Tak	Nie	129-199\$/dożywotnio
Lucidchart	Większość	Nie	Nie	Tak	7,95\$/miesiąc
Draw.io	Większość	Nie	Nie	Tak	Darmowy
PlantUML	Tekstowe	Nie	Nie	Tak	Darmowy

Funkcjonalności narzędzi UML:

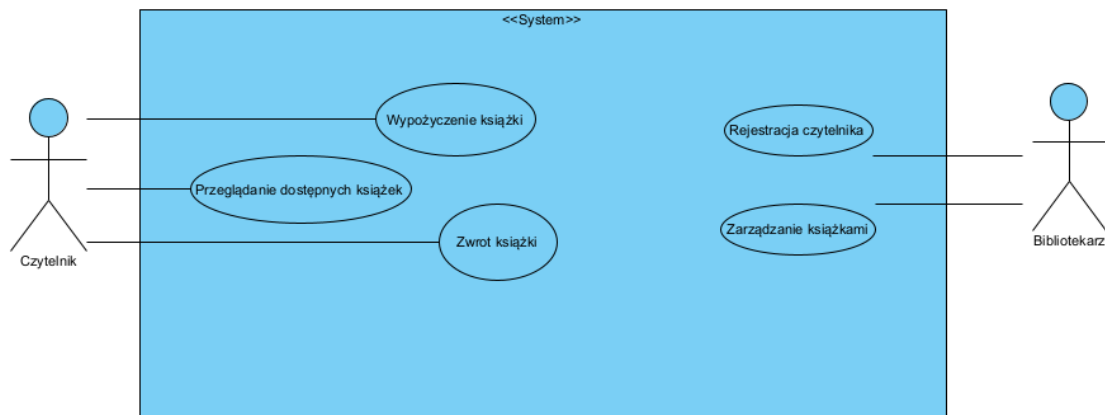
- Projektowanie oprogramowania
- Generowanie kodu na podstawie diagramów
- Reverse engineering (tworzenie diagramów z istniejącego kodu)
- Współpraca zespołowa (praca w chmurze, wersjonowanie)
- Integracja z IDE (np. dla Eclipse lub IntelliJ)

## Zadania

Zad1. Stwórz diagram klas dla systemu bibliotecznego z encjami: Autor (imię, nazwisko), Książka (tytuł, autor, ISBN), Czytelnik (imię, nazwisko, identyfikator), Wypożyczenie (data wypożyczenia, data zwrotu, książka, czytelnik).



Zad 2. Stwórz diagram przypadków użycia (min. 5) dla zaprojektowanego w poprzednim zadaniu systemu



## Podsumowanie

Narzędzia UML są przydatne przy modelowaniu systemów – umożliwiają szybsze prototypowanie, lepszą dokumentację oraz wspomagają komunikację między zespołami. Wyróżnić można możliwość projektowania różnorodnych diagramów, generowania kodu, reverse engineering oraz wsparcie dla współpracy zespołowej. Interfejs użytkownika jest zróżnicowany – od intuicyjnych, nowoczesnych rozwiązań (np. Lucidchart, Draw.io) po bardziej klasyczne i czasem mniej przyjazne środowiska (np. Enterprise Architect). Inne atrybuty, takie jak integracja z popularnymi IDE, wsparcie wersjonowania, czy opcje pracy offline, dodatkowo zwiększają wartość tych narzędzi w procesie inżynierii oprogramowania.

## Laboratoria 5

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 6

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 7

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 8

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 9

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 10

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 11

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie

## Laboratoria 12

Narzędzia

Zadania

Podsumowanie