

# Systemy i aplikacje bez granic

Zadanie domowe nr 1

## Termin realizacji

Zadania należy odesłać poprzez eKursy (w skrajnym wypadku mailem) w terminie do 21 kwietnia godz. 9:00 (wszystkie grupy).

Forma przesłania – spakowany do ZIP projekt, najlepiej po wcześniejszym wyczyszczeniu (Build/Clean Project). Zadanie powinno zostać wykonane w Android Studio, bez konieczności doinstalowywania dodatkowych pakietów i działające w bieżącej wersji (w momencie tworzenia tego tekstu 4.1.3).

## Opis zadania

Naszym celem jest stworzenie aplikacji o umownym tytule Perpetual Calendar. Na obecnym etapie jej rozwoju (może ktoś się zachęci do dodania nowej funkcjonalności), zadaniem aplikacji jest:

- Umożliwienie użytkownikowi wyboru dowolnego roku z przedziału co najmniej 1900-2200.
- Dla wybranego powyżej roku podanie dat świąt ruchomych w tym roku: Popielec, Wielkanoc, Boże Ciało, początek adwentu.
- Dla wybranego powyżej roku podanie dat niedziel handlowych zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami.
- Dla wybranych dwóch dowolnych dat policzenie, ile dni roboczych jest pomiędzy nimi.

## Szczegóły techniczne

Aplikacja ma być zrealizowana jako 3 aktywności (proszę się trzymać tego wymogu):

1. Główna aktywność z wyborem roku, wyświetlająca święta ruchome.
2. Aktywność niedziel handlowych, otrzymująca informację o wybranym roku z aktywności głównej.
3. Aktywność wyposażona w dwie kontrolki umożliwiające wybór dat i obliczająca liczbę dni kalendarzowych i roboczych pomiędzy nimi.

## Algorytmy

### Święta ruchome

Kluczowy dla naszej aplikacji jest algorytm wyznaczania święta ruchomego, które określa też występowanie innych świąt ruchomych, czyli Wielkanocy. Wielkanoc wyznaczana jest w kalendarzu jako pierwsza niedziela po pierwszej wiosennej pełni Księżyca. Dlatego w roku 2021, ponieważ pierwsza wiosenna pełnia wypada 28 marca o 20:48, to Wielkanoc wypada tydzień później, czyli 4 kwietnia. Problem precyzyjnego wyznaczania terminu pełni Księżyca nie jest banalny, na szczęście są gotowe algorytmy, które określają datę Wielkanocy. Proponuję tutaj metodę Meeusa/Jonesa/Butchera, którą można znaleźć pod adresem:

<http://www.algorytm.org/przetwarzanie-dat/wyznaczanie-daty-wielkanocy-metoda-meeusa-jonesa-butchera.html>, a przebiega ona, jak poniżej:

Aby obliczyć datę Wielkanocy:

- Tworzymy zmienne całkowitoliczbowe  $a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, p$ , zmienną przechowującą podany przez użytkownika rok, a także obliczony dzień i miesiąc
- Pobieramy rok od użytkownika
- $a = \text{rok} \bmod 19$
- $b = \text{zaokrąglenie w dół} (\text{rok} / 100)$
- $c = \text{rok} \bmod 100$
- $d = \text{zaokrąglenie w dół} (b / 4)$
- $e = b \bmod 4$
- $f = \text{zaokrąglenie w dół} ((b + 8) / 25)$
- $g = \text{zaokrąglenie w dół} ((b - f + 1) / 3)$
- $h = (19 * a + b - d - g + 15) \bmod 30$
- $i = \text{zaokrąglenie w dół} (c / 4)$
- $k = c \bmod 4$
- $l = (32 + 2 * e + 2 * i - h - k) \bmod 7$
- $m = \text{zaokrąglenie w dół} ((a + 11 * h + 22 * l) / 451)$
- $p = (h + l - 7 * m + 114) \bmod 31$
- $\text{dzień} = p + 1$
- $\text{miesiąc} = \text{zaokrąglenie w dół} (h + l - 7 * m + 114) / 31$

Data Wielkanocy wyznacza nam, kiedy będzie Popielec, który wypada 46 dni wcześniej oraz Boże Ciało, które wypada 60 dni później.

Dodatkowo chcemy obliczyć, kiedy rozpocznie się adwent – wypada on tak, żeby przed 25 grudnia były 4 niedziele. Czyli w 2021 roku, 25 grudnia wypada w sobotę, czyli 4 niedziele przed to: 19, 12, 5 grudnia i 28 listopada, czyli początek adwentu.

### Niedziele handlowe

Zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami niedziele handlowe przypadają w ostatnią niedzielę w styczniu, kwietniu, czerwcu i sierpniu, dwie niedziele przed Świętami Bożego Narodzenia i jedną niedzielę przed Wielkanocą. Ponieważ są to przepisy obowiązujące od 2020 roku, to możemy dla dat wcześniejszych odmówić wykonania obliczeń, bo są one bez sensu.

### Dni robocze

W różnych sytuacjach, np. przy wypisywaniu wniosku urlopowego, trzeba policzyć, ile dni roboczych upływa między dwoma datami. Co uważa się za dzień roboczy? Dni tygodnia między poniedziałkiem a piątkiem, chyba, że w dany dzień wypada dzień ustawowo wolny od pracy, czyli święto. Terminy tych dni to obecnie: 1, 6 stycznia, 1, 3 maja, 15 sierpnia, 1, 11 listopada, 25, 26 grudnia oraz oczywiście święta ruchome, czyli Wielkanoc, a właściwie bardziej Poniedziałek Wielkanocny oraz Boże Ciało. Wystarczy teraz policzyć, ile dni jest między dwoma datami oraz odjąć od tego soboty, niedziele i święta.

## Przykładowy interfejs użytkownika (Mockup)

Główna aktywność



Aktywność wyszukiwania niedziel handlowych

Niedziele handlowe w roku 2021

Item 1

Sub Item 1

OK

## Aktywność obliczania dni roboczych

Data początkowa

31	Dec	1969
<hr/>		
01	Jan	1970
<hr/>		
02	Feb	1971

Data końcowa

31	Dec	1969
<hr/>		
01	Jan	1970
<hr/>		
02	Feb	1971

Dni kalendarzowych: 7

Dni roboczych: 5

OK

## Ciekawostka

Algorytm obliczania daty Wielkanocy w RPN LISP dla kalkulatora HP 48:

```
« DUP DUP 19 MOD 'A' STO DUP 100 / IP 'B'  
STO 100 MOD 'C' STO B 4 / IP 'D' STO B 4 MOD  
'E' STO B 8 + 25 / IP 'F' STO B F - 1 + 3 / IP  
'G' STO 19 A * B + D - G - 15 + 30 MOD 'H' STO  
C 4 / IP 'J' STO C 4 / IP 'J' STO C 4 MOD 'K'  
STO 32 2 E * + 2 J * + H - K - 7 MOD 'S' STO A  
11 H + + 22 S * + 451 / IP 'U' STO H S + 7 U * -  
114 + DUP 31 MOD 1 + SWAP 31 / IP { U S K J H  
G F E D C B A } PURGE 100 / + SWAP 10000000  
/ + »
```

Algorytm działa na stosie. Polecenie DUP powiela wartość na szczycie stosu, SWAP zamienia dwie najwyższe wartości. STO zapamiętuje wartość pod nazwą i zdejmuję ją ze stosu. MOD to oczywiście reszta z dzielenia. IP – część całkowita. PURGE kasuje zmienne. Dla wartości 2021 podanej na stosie algorytm udzieli odpowiedzi 4.042021.