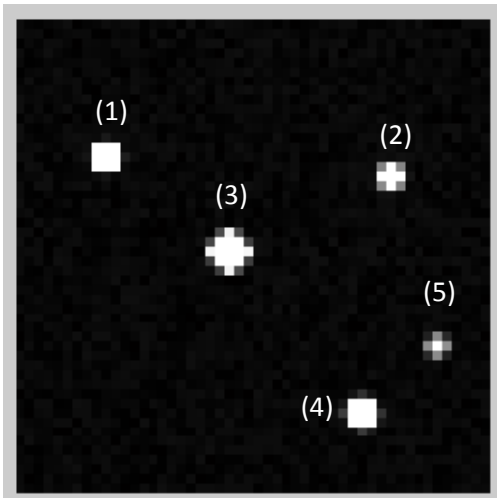


Zadanie 1: Pomiary na obrazku CCD (60 punktów)

W poniższym ćwiczeniu, dotyczącym pomiarów na obrazkach, wykorzystane będą prosty kalkulator oraz tabela danych (tabela 1.1) zawierająca wartości pikseli obrazka po podanym czasie naświetlania. Obrazek został zrobiony małą kamerą CCD na teleskopie amatorskim w filtrze V. Rysunek 1.1 pokazuje ten obrazek, który ma rozmiar 50 × 50 pikseli i pokazuje 5 gwiazd.



Rysunek 1.1

W tabeli 1.1 pierwszy wiersz i pierwsza kolumna to współrzędne x i y pikseli. Tabela 1.2 podaje dane o teleskopie i obrazku.

Tabela 1.2

Ogniskowa teleskopu	1.20 m
Rozmiar piksela CCD	25 × 25 μm
Czas naświetlania	450 s
Odległość zenitalna	25°
Średni współczynnik ekstynkcji w paśmie V	0.3 mag/masę atmosferyczną

Obserwator zidentyfikował gwiazdy nr. 1, 3 i 4 poprzez porównanie obrazka z atlasem. Tabela 1.3 pokazuje prawdziwe jasności gwiazd (m_t) podane w atlasie.

Tabela 1.3

Gwiazda	m_t
1	9.03
3	6.22
4	8.02

- a. Korzystając z otrzymanych danych, wylicz jasności instrumentalne gwiazd w obrazku w magnitudo. Załóż, że prąd ciemny jest znikomy oraz, że tło jest płaskie (obrazek jest poprawiony na flatfield). Dla ułatwienia możesz korzystać z kwadratowej apertury. Wskazówka: Jasność instrumentalna w magnitudo jest wyliczona korzystając z różnicy zmierzonego strumienia z gwiazdy w aperturze i strumienia z podobnej powierzchni pustego nieba.
- b. Jasność instrumentalna gwiazdy na obrazku CCD jest związana z prawdziwą jasnością poprzez:

$$m_I = m_t + KX - Zmag$$

gdzie K to ekstynkcja, X to masa atmosferyczna, m_I i m_t to odpowiednio jasności instrumentalne i prawdziwe gwiazdy, a $Zmag$ to punkt zerowy. Wylicz punkt zerowy ($Zmag$) dla zidentyfikowanych gwiazd. Wylicz średni punkt zerowy ($Zmag$).

Wskazówka: Punkt zerowy to stała zmieniająca jasności poprawione na ekstynkcję na jasności prawdziwe.

- c. Wylicz jasności prawdziwe gwiazd nr 2 i 5.
- d. Wylicz rozmiar pikseli CCD w sekundach łuku.
- e. Wylicz średnią jasność tła nieba w magnitudo na sekundę łuku do kwadratu (m_{sky}).
- f. Rysując odpowiedni wykres oszacuj seeing w sekundach łuku.