TP_RUST

NOAM DOUCET - @Doucet-Noam1
TITOUAN COULON - @coulontitouan

Les images sont stockées dans le dossier `images/` et les résultats dans le dossier `images/output`.

Partie 1:

Question 1:

```
Créer un nouveau projet Cargo, avec une dépendance sur la bibliothèque image,
version 0.24.
```

```
cargo new tp_rust
cd tp_rust
echo image = \"0.24\" >> Cargo.toml
```

Question 2:

```
Pour ouvrir une image depuis un fichier, on utilise ...
On obtient un DynamicImage, à quoi correspond ce type?
Comment obtenir une image en mode rbg8 ...
Une image arbitraire peut avoir des pixels de nature différente:
• avec un nombre variables de canaux (couleurs ou non, transparence ou non)
• avec un type de donnée différent pour les canaux (entiers sur un octet,
flottants ou autres)
Passer l'image d'entrée en mode rgb8, c'est-à-dire avec 3 canaux R, G, B,
représentés chacun par un u8.
```

Pour ouvrir une image depuis un fichier, on utilise la fonction open() du crate image.

```
use image::GenericImageView;

let img = image::open("example.jpg").expect("Failed to open image");
```

Documentation : `A Dynamic Image : This represents a matrix of pixels which are convertible from and to an RGBA representation.`

DynamicImage représente une image chargée en mémoire.

Pour obtenir une image en mode rgb8, on utilise la méthode to_rgb8() de DynamicImage.

```
let rgb_image = img.to_rgb8();
```

Question 3:

```
Sauver l’image obtenue au format png. Que se passe-t-il si l’image de départ avait
un canal alpha?
Expliquer dans le README de votre rendu ce qui se passe ici.
```

Le canal alpha est ignoré lors de la sauvegarde de l'image en PNG. Il sera simplement transformé en couleur noire (logo.png -> rgb_logo.png), sauf si les canaux rgb des pixels transparents sont définis comme dans le cas de pngalpha qui a donc des pixels de couleur à la place des pixels transparents.

Exemple:

> Pixel en RGBA(0, 0, 0, 0) -> Pixel en RGB(0, 0, 0)
> Le pixel passe de transparent à noir.

> Pixel en RGBA(255, 0, 0, 0) -> Pixel en RGB(255, 0, 0)
> Le pixel passe de rouge transparent à rouge.

Question 4:

```
Afficher dans le terminal la couleur du pixel (32, 52) de l'image de votre choix.
```

La couleur du pixel (32, 52) est #346513 en hex, soit 52, 101, 19 en RGB.

```rust
let pixel = img.get_pixel(32, 52);
println!("Pixel (32, 52) : {:?}", pixel);
```

```
Pixel (32, 52) : Rgba([8, 8, 8, 255])
```

Question 5:

```
Passer un pixel sur deux d’une image en blanc. Est-ce que l’image obtenue est
reconnaissable?
```

```rust
let mut halfed_img = img.clone();
for y in 0..halfed_img.height() {
    for x in 0..halfed_img.width() {
        if (x + y) % 2 == 0 {
            halfed_img.put_pixel(x, y, image::Rgb([255, 255, 255]));
        }
    }
}
halfed_img.save("images/output/halfed_image.png");
```

Partie 2:

Question 6:

```
Comment récupérer la luminosité d’un pixel?
```

Selon wikipédia, le luminance relative est calculée par la formule suivante:

```
Y = 0.2126 * R + 0.7152 * G + 0.0722 * B
```

Je vais donc utiliser cette formule pour calculer la luminosité d'un pixel.

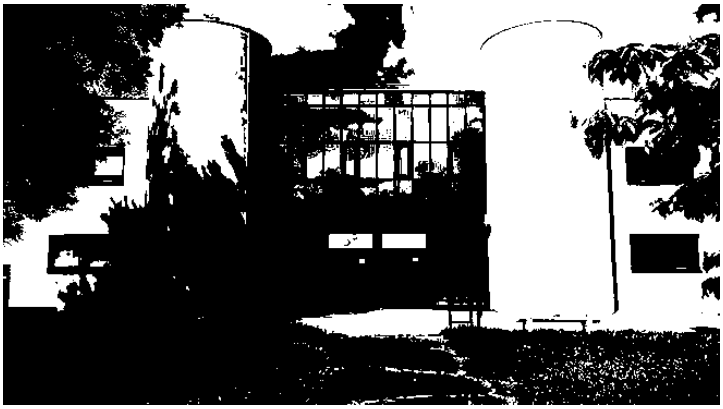
Question 7:

```
Implémenter le traitement
```

```
let img = image.to_rgb8(); // L'image de l'iut est un jpg donc on la convertit en
rgb8
let mut new_img = img.clone();
for y in 0..img.height() {
    for x in 0..img.width() {
        let pixel = img.get_pixel(x, y);
        let Rgb([r, g, b]) = pixel;
        let luminance = 0.2126 * (*r as f32) + 0.7152 * (*g as f32) + 0.0722 * (*b
as f32);
        new_img.put_pixel(x, y, image::Rgb([if luminance > 128.0 { 255 } else { 0
}; 3]));
    }
}

halfed_img.save("images/output/iut_black_and_white.png");
```

Avant traitement:

Après traitement:



Question 8:

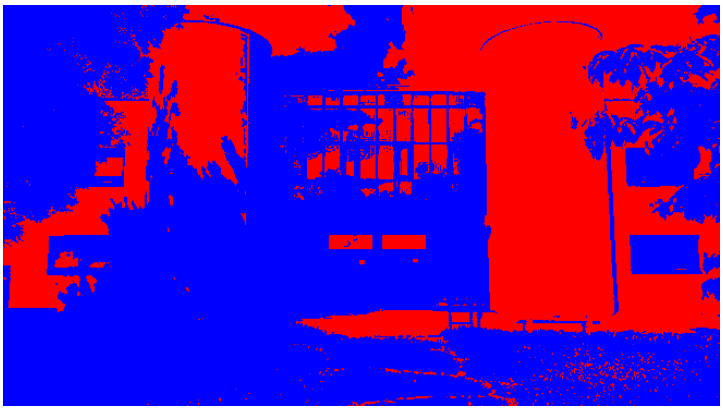
```
Permettre à l’utilisateurice de remplacer "noir" et "blanc" par une paire de
couleurs au choix.
```

On passe le code de la question 7 dans une fonction qui prend en paramètre les couleurs à utiliser et on appel cette fonction avec les couleurs noires et blanches.

```
fn black_and_white_image(image: &image::DynamicImage) -> image::DynamicImage {
    return change_color_palette(&image.clone(), image::Rgb([255; 3]),
image::Rgb([0; 3]));
}

fn change_color_palette(image: &image::DynamicImage, color1:image::Rgb<u8>,
color2:image::Rgb<u8>) -> image::DynamicImage {
    let img = image.to_rgb8();
    let mut new_img = img.clone();

    for y in 0..img.height() {
        for x in 0..img.width() {
            let pixel = img.get_pixel(x, y);
            let Rgb([r, g, b]) = pixel;
            let luminance = 0.2126 * (*r as f32) + 0.7152 * (*g as f32) + 0.0722 *
(*b as f32);
            new_img.put_pixel(x, y, if luminance > 128.0 { color1 } else { color2
});
        }
    }

    image::DynamicImage::ImageRgb8(new_img)
}
```

```
let red_and_blue = change_color_palette(&image_iut, image::Rgb([255, 0, 0]),
image::Rgb([0, 0, 255]));
red_and_blue.save("images/output/iut_red_and_blue.png").expect("Failed to save
image");
```

Résultat avec une palette rouge et bleue :



Partie 3:

Question 9:

```
Comment calculer la distance entre deux couleurs? Indiquer dans le README la
méthode de calcul choisie.
```

En général, on calcule la distance entre deux couleurs en utilisant la distance euclidienne. C'est la méthode que nous avons choisi d'utiliser.

La distance euclidienne entre deux points (x1, y1) et (x2, y2) est donnée par la formule suivante:

$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}