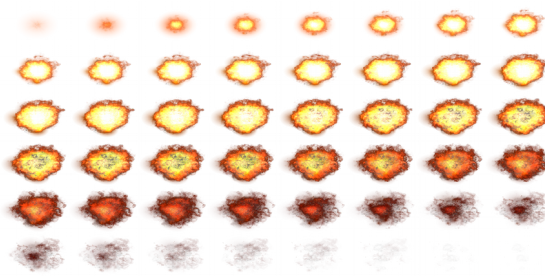


11. Explosion (explosion.*) (1er control de laboratori, 2013-14 Q1)

Una forma molt senzilla de simular una explosió consisteix en mostrar en seqüència diverses imatges capturades d'una explosió real (o simulada), animant-les en el temps. Per comoditat, podem ajuntar totes les imatges (*frames* de l'animació) en una única textura. Per aquest exercici usarem la textura RGBA **explosion.png** (cortesia d'April Young) que conté $8 \times 6 = 48$ frames, organitzats per files, i **frames.png**:



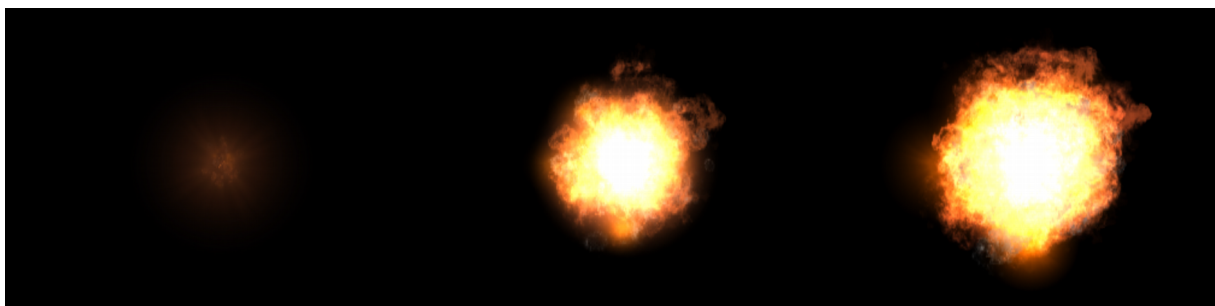
00	01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47

Programa un **fragment shader** que mostri seqüencialment cadascun d'aquests frames, modificant convenientment les coordenades de textura. Per simplificar l'exercici, la velocitat de l'animació serà de 30 frames per segon, i per tant cada frame es mostrarà durant un slice de $1/30$ segons. D'acord amb el valor de time, el frame que s'haurà de mostrar és:

- $0 \leq \text{time} < \text{slice}$: mostra frame 0
- $\text{slice} \leq \text{time} < 2 * \text{slice}$: mostra frame 1
- $2 * \text{slice} \leq \text{time} < 3 * \text{slice}$: mostra frame 2
- ...
- $47 * \text{slice} \leq \text{time} < 48 * \text{slice}$: mostra frame 47
- i així successivament, de forma cíclica.

Observeu que els frames estan organitzats per files; el frame 0 ocupa en espai de textura el rectangle $(0,0) \sqcup (1/8, 1/6)$, el frame 1 ocupa $(1/8, 0) \sqcup (2/8, 1/6)$, el frame 8 ocupa $(0, 1/6) \sqcup (1/8, 2/6)$, i així successivament. Les coordenades (s,t) que haureu d'utilitzar per accedir a la textura seran la suma de dos termes: un offset que depèn del frame (per exemple, $(1/8, 1/6)$ pel frame 1), i un altre terme que depèn de texCoord escalat per $(1/8, 1/6)$.

El color final del fragment l'heu de calcular com $\text{color.a} * \text{color}$, és a dir, el color de la mostra de la textura multiplicat per la seva component alpha. Resultats amb $\text{time}=0, 0.25$ i 0.5 :



Identificadors (ús obligatori)

```
explosion.vert, explosion.frag
uniform sampler2D explosion;
```